الصف السادس الابتدائي

كتاب التلميذ

العلوم - الفصل الدراسي الأول

2024-2023



الصف السادس الابتدائي

العلوم الفصل الدراسي الأول • 2024-2023

العلوم الفصل الدراسي الأول

الاسم ______________________________

الصف السادس الابتدائي

العلوم الفصل الدراسي الأول • 2023–2024



الصف السادس الابتدائي

كتاب التلميذ

العلوم الفصل الدراسي الأول

2023–2024

ISBN 978-1-61629-008-5



الصف السادس الابتدائي

العلوم - الفصل الدراسى الأول

وللحصول على الإذن (الأذونات)، أو للاستفسار، يمكنك إرسال طلب إلى:

Discovery Education, Inc.
4350 Congress Street, Suite 700
Charlotte, NC 28209
800-323-9084
Education_Info@DiscoveryEd.com
ISBN 13: 978-1-61629-008-5
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 CJK 25 24 23 22 21 A

كلمة السيد وزير التربية
والتعليم والتعليم الفني

أبنائي الطلاب .. زملائي المعلمين

بكل فخر واعتزاز يسعدني أن أشارككم تلك المرحلة الحاسمة في ملحمة التنمية الشاملة المستدامة، والتى شارك فيها جميع أطياف الشعب المصري العظيم، وهذا يستدعي أن يكون لدينا منظومة تعليمية قوية تنتج جيلًا قادرًا على مواجهة التحديات الكبرى التي يشهدها العالم في الوقت الحاضر، وأن تكون له الريادة في امتلاك مهارات المستقبل؛ ولهذا فإن الدولة المصرية تحرص على ترسيخ العلم من خلال بناء منظومة تعليمية على قدر عال من الجودة، تمكن أبناءها من مهارات العصر وتجعلهم قادرين على خوض مسارات التنافسية الإقليمية والعالمية في وقت يشهد العالم فيه ثورات صناعية متعاقبة.

وهذا يحتم علينا أن يكرس نظامنا التعليمي التأكيد على المهارات والفهم العميق وإنتاج المعرفة، وذلك من خلال بناء منظومة مناهج حديثة تتواكب مع التغيرات الحادثة على كافة الأصعدة، وتؤكد على التربية من أجل تنمية المهارات والقيم وعلى تكامل المعارف، وتعدد مصادر التعلم، ودمج التكنولوجيا لإثراء العملية التعليمية وتحسين نواتجها، وأن تتضمن أهم القضايا المعاصرة على كافة المستويات.

وعلينا أن نتكاتف جميعًا لمواصلة رحلة التطوير الدائم في ركائز التعليم، وتوفير أساليب الحداثة في منظومتنا التعليمية، والاهتمام بعناصرها، ودعمها بكل ما يسهم في ريادتها، للوصول إلى نظام تعليمي متميز.

تمنياتي لأبنائي الطلاب ولزملائي المعلمين بدوام التوفيق.

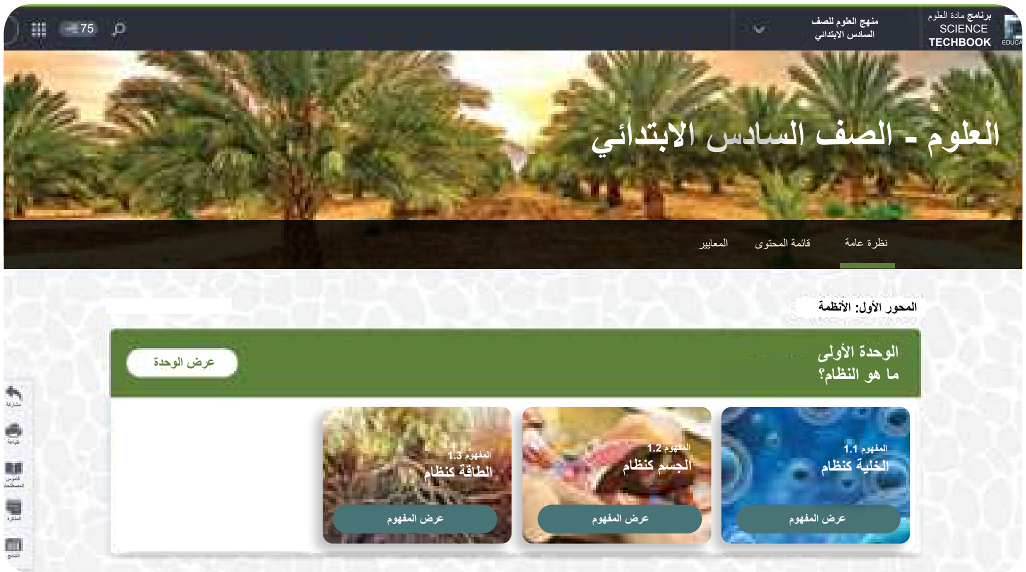
أ.د. رضا حجازي

وزير التربية والتعليم والتعليم الفني

قائمة المحتوى

السيد الفاضل ولي الأمر/المعلم،

في هذا العام، يستخدم تلميذك برنامج مادة العلوم Science Techbook™، كبرنامج علوم شامل تم تطويره لإلهام التلاميذ ليسلكوا منحى العلماء والمهندسين في تصرفاتهم وتفكيرهم؛ وعلى مدار العام الدراسي، سيطرح التلاميذ أسئلة عن العالم من حولهم وسيحاولون حل مشكلات واقعية عن طريق تطبيق التفكير الناقد في كافة مجالات العلوم مثل (علوم الحياة، وعلوم الفضاء والأرض، علوم الفيزياء، والعلوم البيئية، والهندسة).



يُعتبر برنامج مادة العلوم Science Techbook برنامجًا مبتكرًا يساعد التلاميذ على إتقان المفاهيم العلمية الأساسية، حيث يشارك التلاميذ في مواد العلوم التفاعلية لتحليل وتفسير البيانات واستخدام التفكير الناقد وحل المشكلات وإنشاء الروابط عبر تخصصات العلوم. كما يحتوي برنامج مادة العلوم Science Techbook على محتوى تفاعلي، ومقاطع فيديو، وأدوات رقمية، واستقصاءات علمية ومعملية، وأنشطة على شكل ألعاب لتحفيز وإلهام تعلم التلاميذ للعلوم وإثارة فضولهم.

ينقسم برنامج مادة العلوم Science Techbook إلى وحدات، وكل وحدة تحتوي على مفاهيم، ويحتوي كل مفهوم على ثلاثة أقسام: تساءل، تعلّم، شارِك.

الوحدات والمفاهيم يفكر التلاميذ في العلاقة بين مجالات العلوم لفهم وتحليل ووصف الظواهر الحقيقية.

تساءل يُطوّر التلاميذ من معرفتهم السابقة بالمفاهيم الأساسية، ثم يربطون بينها وبين مواقف من الحياة اليومية.

تعلّم يتعمق التلاميذ في المفاهيم العلمية الأساسية من خلال القراءة الناقدة للنصوص وتحليل المصادر متعددة الوسائط. يُطوّر التلاميذ تعلمهم بإجراء الأبحاث وممارسة الأنشطة التي تركز على أهداف التعلم.

شارك يشارك التلاميذ ما تعلموه مع معلمهم وزملائهم باستخدام الأدلة التي حصلوا عليها وقاموا بتحليلها أثناء نشاط تعلّم. يربط التلاميذ بين تعلمهم ومهارات ريادة الأعمال والوظائف ومهارات حل المشكلات.

توجد في هذه النسخة المطبوعة من كتاب التلميذ، رموز الاستجابة السريعة والرموز السريعة التي تنقلك وتلميذك إلى نسخة رقمية من برنامج مادة العلوم Science Techbook عبر الانترنت.



نشجعك على دعم تلميذك باستخدام المواد التفاعلية الموجودة في هذه النسخة المطبوعة وتلك المتاحة من خلال النسخة الرقمية عبر الإنترنت في برنامج مادة العلوم Science Techbook على أي جهاز. مع أطيب أمنياتنا لك ولتلميذك بالاستمتاع معًا بعام دراسي رائع من العلوم والاستكشاف.

وتفضلوا بقبول فائق الاحترام،

فريق العلوم

الوحدة الأولى
ما النظام؟



مصدر الصورة: Corona Borealis Studio / Shutterstock.com

حقائق علمية درستها

الكود السريع:
1006001

ما الذي تعرفه عن الأنظمة؟ قد يشير النظام إلى طريقتك في فعل شيء ما. في العلوم، نشير إلى أنظمة جسم الإنسان بناءً على بنيتها ووظيفتها، على سبيل المثال، الجهاز الهضمي أو العضلي. مهما اختلف تعريفك عن النظام، فإنه ينطوي على أجزاء مختلفة تعمل معًا بطريقة معينة.

في هذه الوحدة، ستتعلّم المزيد عن الأجزاء التي تعمل معًا لدعم حياة الإنسان. ستتعلم أيضًا المزيد عن كيفية استخدام الأدوات المختلفة، مثل المغناطيس الكهربى أو مصادر الطاقة لتصميم نظام كهربائي يُسمى بالدائرة الكهربية.

أثناء ملاحظة الصور التالية، فكّر في كيفية جمع العلماء للمعلومات عن الأجزاء المختلفة من النظام. في الصورة (1)، هناك باحثة تستخدم الميكروسكوب. لماذا قد تحتاج إلى استخدام هذا الجهاز؟ في الصورة (2)، رسم توضيحي علمي يصوّر أنظمة مختلفة في جسم الإنسان. إلى أي درجة يفيد تصور أنظمة الجسم المختلفة هكذا؟ في الصورة (3)، يتم قفل الباب الموضح كهربيًا باستخدام المغناطيس الكهربى . ما الطرق الأخرى التي يمكنك تخيلها لاستخدام المغناطيس الكهربى؟


(1)

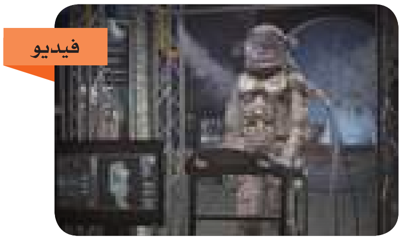

(2)


(3)

لاحظ الصور وفكّر فيما تعرفه عن الأنظمة. وأيضًا في كيفية جمع العلماء المعلومات عنها، **ما الأدوات التي يمكنك استخدامها؟ كيف تساعدك الرسوم التوضيحية أو المخططات على فهم الأجزاء المختلفة للنظام؟ كيف يمكنك تطبيق معرفتك بأجزاء مختلفة من النظام على مواقف أو تطبيقات جديدة؟**

تحدث إلى زميلك بينما تظهر الباحثة وهي تجري الملاحظات باستخدام الميكروسكوب، يقوم الباحث الآخر بتدوين النتائج. كيف يمكنك العمل مع زملائك في الفصل لإجراء ملاحظات دقيقة وتسجيل أفكارك أيضًا عند بداية دراستك للعلوم هذا العام؟

اللياقة البدنية لرواد الفضاء



في هذه الوحدة، سوف تكتشف كيف تتكون الأنظمة من العديد من الأجزاء التي تعمل معًا لإكمال مهمة مشتركة. إذا حدث خلل في أحد الأجزاء، سوف يؤثر على كيفية عمل النظام بأكمله. يعد جسم الإنسان نظامًا كبيرا يتكون من العديد من الأنظمة الصغيرة، وأصغرها هي الخلية. في حين يتعامل رواد الفضاء مع الظروف البيئية المتغيرة التي من الممكن أن تكون قاسية على نظام جسم الإنسان. لذا، قبل سفر رواد الفضاء بعيدًا خارج الأرض، يخضع رواد الفضاء لبرنامج تدريبي متكامل لتأهيلهم للقيام بالمهمة .



رائد فضاء يعمل في محطة الفضاء الدولية

ما الاختلافات البيئية بين الأرض والفضاء التي قد تعيق أداء وظائف جسم الإنسان الأساسية؟ ما أجهزة الجسم التي قد تتأثر بالسفر إلى الفضاء؟ ما أنواع الأجهزة والأنظمة الخارجية التي قد يعتمد عليها رواد الفضاء للبقاء على قيد الحياة في الفضاء؟

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
1006002

مشروع الوحدة: نظام داعم

في هذا النشاط، ستطبق ما تعلمته عن الأنظمة، الحية منها وغير الحية، على السفر إلى الفضاء وجسم الإنسان. ستصمم منتجًا يمكن استخدامه في حل مشكلة صحية يواجهها رواد الفضاء.



محطة الفضاء الدولية

مصدر الصورة: Blue Planet Studio / Shutterstock.com

طرح أسئلة عن المشكلة

فكر في الفرق بين الظروف البيئية على الأرض وفي بقية الكواكب في النظام الشمسي. أنت تعرف بالفعل كيف تؤثر الجاذبية في الحياة اليومية. تخيل أنك رائد فضاء يعيش في بيئة تتأثر بالجاذبية أقل من الجاذبية على الأرض. من الممكن أن تسبح حول المحطة الفضائية، ما تأثير ذلك على أجهزة جسمك؟ هل ستعمل عضلاتك وأعضاؤك بالطريقة نفسها التي تعمل بها هنا على الأرض؟ ما أنواع الأجهزة المستخدمة التي تساعد جسمك على التكيف وأداء الوظائف الحيوية في بيئة من هذا النوع؟ بينما تتعلم المزيد عن كيفية عمل خلاياك وأعضائك لدعم أجهزة جسمك وكيف يمكن استخدام الكهرباء لتشغيل نظام ما، سجّل الإجابات عن أسئلتك.

هل يمكنك تصميم نظام دعم خارجي يساعد رواد الفضاء في التغلّب على آثار السفر إلى الفضاء على نظام أجسامهم؟

المفهوم
1.1 الخلية كنظام

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- [ ] أبحث وأجمع الأدلة التي تدعم فكرة أن الكائنات الحية تتكون من مجموعة من الخلايا.
- [ ] أطوّر نموذجًا لوصف وظيفة الخلية ككل وكيف تسهم أجزائها في القيام بهذه الوظيفة بشكل عام.
- [ ] أناقش بناءً على أدلة أن الكائنات الحية تتكون إما من خلية واحدة أو العديد من الخلايا المختلفة في أنواعها.
- [ ] أقارن بين الخلية الحيوانية والخلية النباتية.

المفردات الجديدة

- [ ] بكتيريا
- [ ] خلية
- [ ] غشاء الخلية
- [ ] جدار الخلية
- [ ] البلاستيدة الخضراء
- [ ] السيتوبلازم
- [ ] الشبكة الإندوبلازمية
- [ ] جهاز جولجي
- [ ] الميتوكوندريا
- [ ] عديد الخلايا
- [ ] النواة
- [ ] العضو
- [ ] الغشاء البلازمي
- [ ] وحيد الخلية
- [ ] الفجوة العصارية

الكود السريع:
1006004

الدرس
1

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

الخلية كنظام



في هذه الوحدة، سنركز على بعض الأنظمة في عالمنا. النظام الأول الذي سوف يتم تناوله هو **الخلية**. فكّر فيما تعرفه عن الخلية. أين تُوجد الخلايا؟ وما حجمها؟ هل تُوجد الخلايا في كل الأشياء؟

ما الخلية؟

الكود السريع:
1006007

مصدر الصورة: (a) Paulista / Shutterstock.com, (b) UGREEN 3S / Shutterstock.com)

نشاط 2

تساؤل كعالم

الكود السريع:
1006008

وحدات بناء الكائنات الحية

هل رأيت خلية من قبل؟ في رأيك، كيف تبدو الخلية؟ ما أهمية الخلايا؟ اقرأ النص، وسجّل أسئلتك عن الخلايا باعتبارها وحدات بناء الكائنات الحية.



خلايا نبات



خلايا حيوان

وحدات بناء الكائنات الحية

الخلية كوحدة بناء

تختلف الكائنات الحية عن بعضها البعض، ولكنها تشترك في شيء واحد؛ وهو أنها جميعًا مكونة من خلية واحدة أو أكثر. هذه الخلايا هي الوحدات الأساسية أو وحدات بناء الحياة على الأرض. تمامًا كما نستخدم لعبة المكعبات لتصميم العديد من الأشكال المختلفة، من السيارات اللعبة إلى القلاع، فإن الخلايا عبارة عن وحدات بناء للعديد من الكائنات الحية المختلفة.

الخلايا عادةً صغيرة للغاية

عادةً ما تكون أغلب الخلايا صغيرة للغاية، والعين البشرية المجردة يمكنها رؤية الأشياء التي يبلغ طولها ما يقرب من 0.1 ملليمتر(مم). وهذا يعني أنه رغم إمكانية رؤية بعض الخلايا الكبيرة، فإنك ستحتاج إلى ميكروسكوب لرؤية الخلايا الأصغر. يتراوح طول الخلايا النباتية والحيوانية الشائعة بين 0.1 و0.005 (مم). عادةً ما تكون خلايا البكتيريا أصغر من ذلك. وقد تكون بعض الخلايا كبيرة جدًا. فبيضة الطائر غير المخصبة تحتوي بداخلها على خلية واحدة فقط.

فكّر فيما قرأته وما تعرفه عن الخلايا. سجّل الأسئلة التي تود الإجابة عنها بينما تتعلّم المزيد عن الخلايا في هذه الوحدة.
اكتب ثلاثة أسئلة وشاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل...

بمجرد تسجيل عبارات تساءل الخاصة بك، شاركها مع زميلك، ولا تتردد في إضافة أي أسئلة جديدة أثناء المناقشة مع زميلك إلى قائمتك.

مصدر الصورة: a) Paulista / Shutterstock.com, (b) Rattiya Thongdumhyu / Shutterstock.com, (c) D. Kucharski K. Kucharska / Shutterstock.com)

نشاط 3

قيّم كعالم

الكود السريع:
1006009

ما الذي تعرفه عن الخلية كنظام؟

نمو الكائن الحي والخلايا

تنمو الكائنات الحية وتتكاثر، **ولكن كيف تنمو الكائنات الحية في رأيك، فكر هل يتم ذلك من خلال زيادة :**

أ. حجم خلاياها .

ب. عدد خلاياها .

ج. عدد وحجم خلاياها .

خصائص و سمات الخلايا

اقرأ العبارات المتعلقة بالخلايا وصنفها على أنها إما صحيحة أو غير صحيحة.

كل الخلايا لديها نواة.

كل الخلايا في الكائن الحي متطابقة.

كل الخلايا لديها جدار خلوي.

كل الخلايا لديها غشاء الخلية.

تتكون كل الكائنات الحية من أكثر من خلية واحدة.

العبارات الصحيحة	العبارات غير الصحيحة

المهارات الحياتية أستطيع تحديد موثوقية أحد المصادر.

نشاط 4

حلّل كعالم

الكود السريع:
1006010

احتياجات الخلية

أثناء التفكير في الخلايا ووظائفها، اقرأ النص وشاهد الفيديو. وأثناء القراءة، ضع خطًا تحت احتياجات الخلايا. استعد لمناقشة ما قرأته.

فيديو



الخلية عبارة عن تركيب معقد يقوم بأداء كافة أنشطة الحياة الخاصة به، والخلايا هي وحدات البناء لجميع الكائنات الحية. كل الكائنات الحية مكونة من خلايا، بما في ذلك الإنسان. تكونت كل الخلايا الجديدة من خلايا كانت موجودة بالفعل.

ومعظم هذه الخلايا صغيرة جدًا بحيث لا يمكن رؤيتها بدون الميكروسكوب. الخلايا هي التي تبقينا على قيد الحياة، بالرغم من صغر حجمها. عندما تفكر في احتياجات جميع الكائنات الحية، يجب أن تبدو الاحتياجات الأساسية للخلية مألوفة لك. تحتاج الخلايا إلى طاقة على شكل غذاء وأكسجين كي تنمو وتعيش. وتأخذ الخلايا العناصر اللازمة وتستخدمها للحصول على الطاقة والتخلص من الفضلات.

والماء ضروري للحياة، وتسمح جميع الخلايا للماء بالمرور عبر **غشاء الخلية** ومنه إلى الخلية. ومع ذلك، إذا دخل الكثير من الماء إلى الخلية، فستنتفخ الخلية حتى تنفجر. لمنع حدوث ذلك، يُسمح غشاء الخلية للماء بالخروج؛ وهكذا تكون الخلايا قادرة على الحفاظ على توازن الماء المناسب على جانبي غشاء الخلية.

تحدث إلى زميلك

ما أوجه التشابه والاختلاف بين احتياجات الخلايا واحتياجات كائن حي معقد التركيب مثل الإنسان أو النبات أو الحيوان؟

مصدر الصورة: (a) Paulista / Shutterstock.com (b) Richard Whitcombe/ Shutterstock.com)

الكود السريع:
1006012

نشاط 5
لاحظ كعالم

تاريخ موجز عن الخلية

اقرأ النص وشاهد الفيديو. فكّر في أهمية مشاركة البحث.



في عام 1665، استخدم العالم روبرت هوك الميكروسكوب الذي تم اختراعه لفحص الأشياء الصغيرة جدًا التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة. فحص هوك بعض عينات الخلايا ووصف الأجزاء ويعتبر هوك أول شخص يستخدم كلمة خلية.

سمحت أجهزة الميكروسكوب المُطورَة للعلماء باكتشافات جديدة. على سبيل المثال، تم اكتشاف **نواة** الخلية من خلال فحص العديد من الخلايا النباتية. وفي وقت لاحق، توصل العلماء إلى أن الخلية هي الوحدة الأساسية للتركيب في الكائنات الحية. في بعض الأحيان، تُوجد خلية واحدة بمفردها، ولكن الأنظمة الأكثر تعقيدًا تضم العديد من الخلايا. تتكون الكائنات الحية من خلايا، مهما كانت كبيرة أو صغيرة. مع تطوير أجهزة الميكروسكوب، تمكّن العلماء من رؤية تفاصيل الأشياء متناهية الصغر. أصبح في إمكان العلماء اليوم استخدام المعلومات التي تم التوصل إليها من أبحاث بعضهم البعض لفهم الخلايا بشكل أفضل.

- **ما أهمية ثقة الباحثين في الأمانة الفكرية لعمل غيرهم من الباحثين عند دراسة الخلايا؟**
- **لماذا يجب على العلماء الانفتاح على الأفكار الجديدة عن كيفية عمل الخلايا؟**

مصدر الصورة: a) Paulista / Shutterstock.com (b) Konstantin Kolosov/ Shutterstock.com)

المهارات الحياتية يمكنني التأمل في مساهمات الأفراد في المجموعة.

نشاط 6

ابحث كعالم

الكود السريع:
1006013

البحث العملي:
استخدام الميكروسكوب لرؤية الخلايا

اليوم، ستلاحظ عرضًا توضيحيًا لكيفية استخدام الميكروسكوب. تأكد من تسجيل الملاحظات كي تتمكن من استخدام الميكروسكوب في الأبحاث المستقبلية. سجّل الملاحظات وارسم أيضًا ما تراه تحت الميكروسكوب.

توقّع

لاحظ الشريحة التي في يد معلمك للخلية ، وفكّر فيما يمكنك رؤيته تحت الميكروسكوب.

ما الذي تتوقع ملاحظته عندما تنظر إلى الشريحة تحت الميكروسكوب؟

ما الذي تتوقع ملاحظته عندما تنظر إلى قشرة الفلفل تحت الميكروسكوب؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- شريحة رقيقة من قشر الفلفل الأخضر
- قطارة
- ماء
- ميكروسكوب مركب
- شريحة ميكروسكوب
- غطاء الشريحة
- ملقط
- أوراق نباتات مائية مختلفة (اختياري)
- غشاء رقيق من البصل (اختياري)
- شريحة مُجهزة لخلية حيوانية

البحث العملي

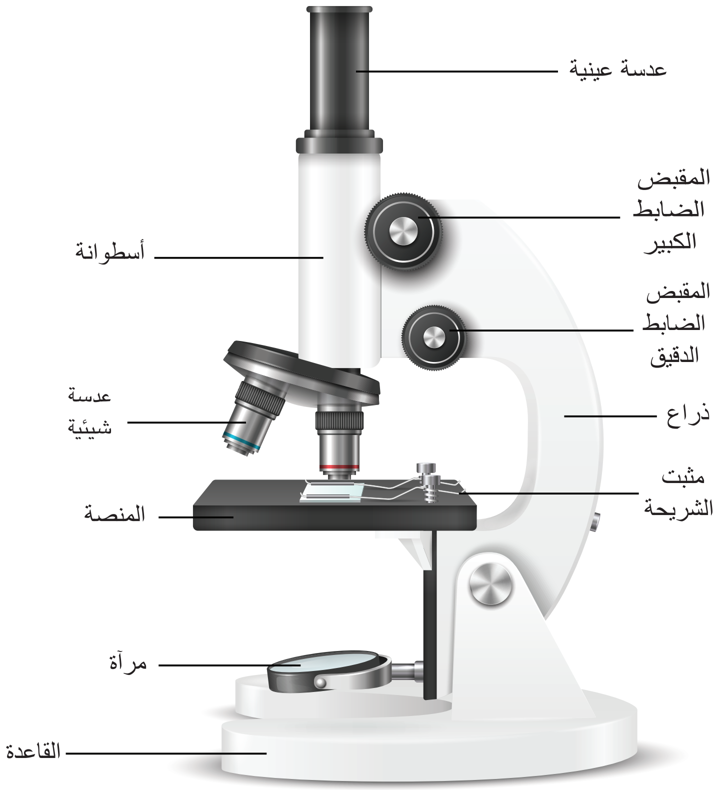
خطوات التجربة

سجّل الخطوات التي ينفذها معلمك لإعداد شريحة ميكروسكوب.

فكّر في النشاط

استخدم المخطط لمساعدتك في وصف أجزاء الميكروسكوب.

أجزاء الميكروسكوب



مصدر الصورة: gomolach / Shutterstock.com

- سجّل خطوات استخدام الميكروسكوب.
- ارسم الصور التي رأيتها تحت الميكروسكوب.

نشاط 7
لاحظ كعالم

الدرس 3

الكود السريع:
1006015

مكونات الخلية

أثناء قراءة النص ومشاهدة الفيديو، فكّر في الأسئلة التالية:
كيف تختلف الكائنات الحية من حيث درجة التعقيد في التركيب؟
ما الذي يجعل الخلية نظامًا متكاملًا؟ استعد لمناقشة إجاباتك باستخدام الأدلة والتعليل.



يتكون جسم الكائن الحي من خلية واحدة أو أكثر، ولذلك يُطلق على الكائنات الحية المكونة من خلية واحدة فقط **الكائنات وحيدة الخلية**، بينما يُطلق على الكائنات الحية المكونة من أكثر من خلية **الكائنات عديدة الخلايا**. تحتوي الخلايا التي تتكون منها الكائنات الحية المعقدة، مثل النباتات والحيوانات، على نواة في مركزها. تعمل النواة كمركز تحكم للعضيات. العضية هي تركيب داخل الخلية له وظيفة خاصة.

يتم تنظيم تركيب معظم الكائنات عديدة الخلايا في خمسة مستويات: الخلية، والنسيج، **والعضو**، والجهاز، والكائن الحي بأكمله. يختلف عدد الخلايا في النباتات والحيوانات من نوع لآخر. يتكون جسم الإنسان مما يقرب من 40 تريليون خلية. يحيط بكل خلية **غشاء بلازمي** يحميها وينظم ما يمكن أن يدخل إليها. ينتشر **السيتوبلازم** داخل الغشاء وتسبح فيه العضيات.

كل خلية نباتية لها **جدار خلوى** يتكون من السليلوز. تقوم الأنواع المتخصصة من الخلايا النباتية بعملية البناء الضوئي حتى للحيوانات مجموعة متنوعة من الخلايا، مثل خلايا العضلات، وخلايا العظام، وخلايا الدم.

مجموعة الخلايا المتشابهة أو المتماثلة داخل الكائن الحى تكون متجمعه وتؤدى نفس الوظيفة وتكون النسيج. وترتبط مجموعة من الأنسجة لتكون عضو وتشارك في أداء وظيفة معينة. يلعب كل مستوى من مستويات التنظيم الحيوى دورًا محددًا يتعلق بتركيب هذا الكائن الحي ووظيفته.

- **كيف تختلف الكائنات الحية من حيث درجة التعقيد في التركيب؟**
- **ما الأنظمة (الأجهزة) التي تحافظ على الكائنات الحية عديدة الخلايا على قيد الحياة؟**
- **ما الذي يجعل الخلية نظامًا؟**

نشاط 8

حلّل كعالم

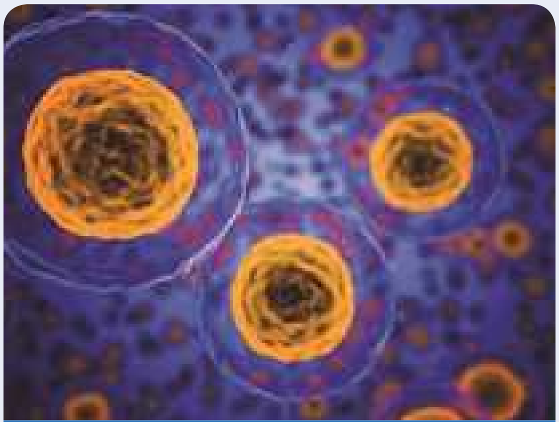
الكود السريع:
1006016

وظائف مكونات الخلية

اقرأ النص التالي، وبعد ذلك، اكتب بيانات مكونات الخلية التي تعلمتها من الفقرة على مخطط الخلية.

وظائف مكونات الخلية

الخلايا المختلفة تكون لها تركيب مختلف. وبصورة خاصة، قد تختلف خلايا الكائنات عديدة الخلايا اختلافًا كبيرًا.



خلايا



خلايا الدم تحت الميكروسكوب

الخصائص المشتركة

بالرغم من هذه الاختلافات، تشترك معظم الخلايا في بعض الخصائص المشتركة؛ فمعظم الخلايا تحتوي على السيتوبلازم، وغشاء الخلية، والنواة، **والميتوكوندريا**. السيتوبلازم هو سائل هلامي داخل الخلايا والذي تسبح فيه مكونات الخلية الأخرى، وغشاء الخلية هو البطانة الخارجية للخلية؛ حيث يساعد على التحكم في المواد التي يمكن أن تدخل إلى الخلية أو تخرج منها. يُقال إن غشاء الخلية يتميز بالنفاذية الاختيارية؛ هذا لأن بعض المواد يمكن أن تمر من خلاله، بينما يُمنع البعض الآخر.

الميتوكوندريا هي مراكز الطاقة في الخلية؛ إذ إنها تمد الخلية بالطاقة التي تحتاجها. ويحدث التنفس الخلوي في الميتوكوندريا. التنفس الخلوي هو عملية استخدام الأكسجين للحصول على الطاقة الكيميائية من الطعام حتى تتمكن الخلايا من الاستمرار في العمل.

النواة

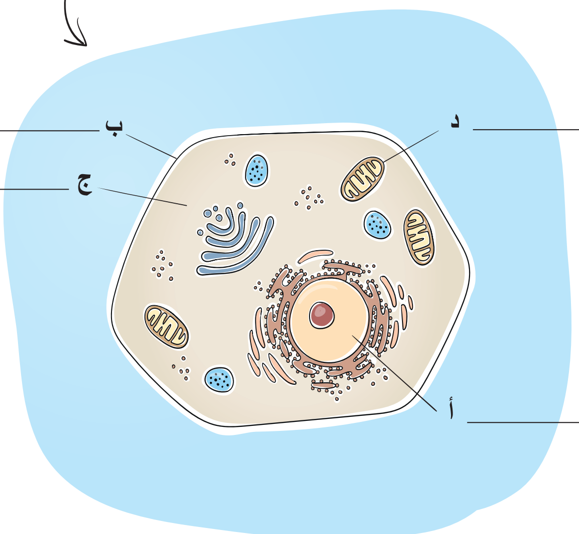
نواة الخلية المسئولة عن التحكم في أنشطة الخلية، ومن هذه الأنشطة تكوين البروتينات والانقسام لتكوين خلايا جديدة.



خلية حيوانية

أكمل البيانات على المخطط. لن تتم كتابة أسماء كل الأجزاء.

تركيب الخلية في الإنسان



نشاط 9

حلّل كعالم

الدرس
4

الكود السريع:
1006018

مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

اقرأ الفقرة التالية، ثم لاحظ الصورة، ما الخلايا الموجودة في الصورة؟ فيم تختلف الخلية النباتية عن الخلية الحيوانية؟

مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

ثمة اختلاف رئيسي واضح بين النباتات والحيوانات، وهو أن معظم النباتات لونها أخضر، لكن الدليل على مصدر هذا اللون الأخضر ضئيل للغاية لدرجة أنك تحتاج إلى ميكروسكوب لرؤيته. إذا نظرت إلى خلية نباتية تحت الميكروسكوب، فيمكنك رؤية حبيبات صغيرة خضراء لأنها تحتوي على صبغة الكلوروفيل، وتمتص هذه الصبغة الطاقة من ضوء الشمس؛ ثم يتم استخدام هذه الطاقة في عضية تسمى **البلاستيدة الخضراء** لصنع غذاء للنبات. لا تحتوي الخلايا الحيوانية على بلاستيدات خضراء أو جدار خلوي.

بينما لا تتمكن الحيوانات من صنع غذائها بنفسها. هل تعرف السبب وراء ذلك؟ يرجع هذا لعدم وجود بلاستيدات خضراء في خلاياها.



نماذج للخلايا

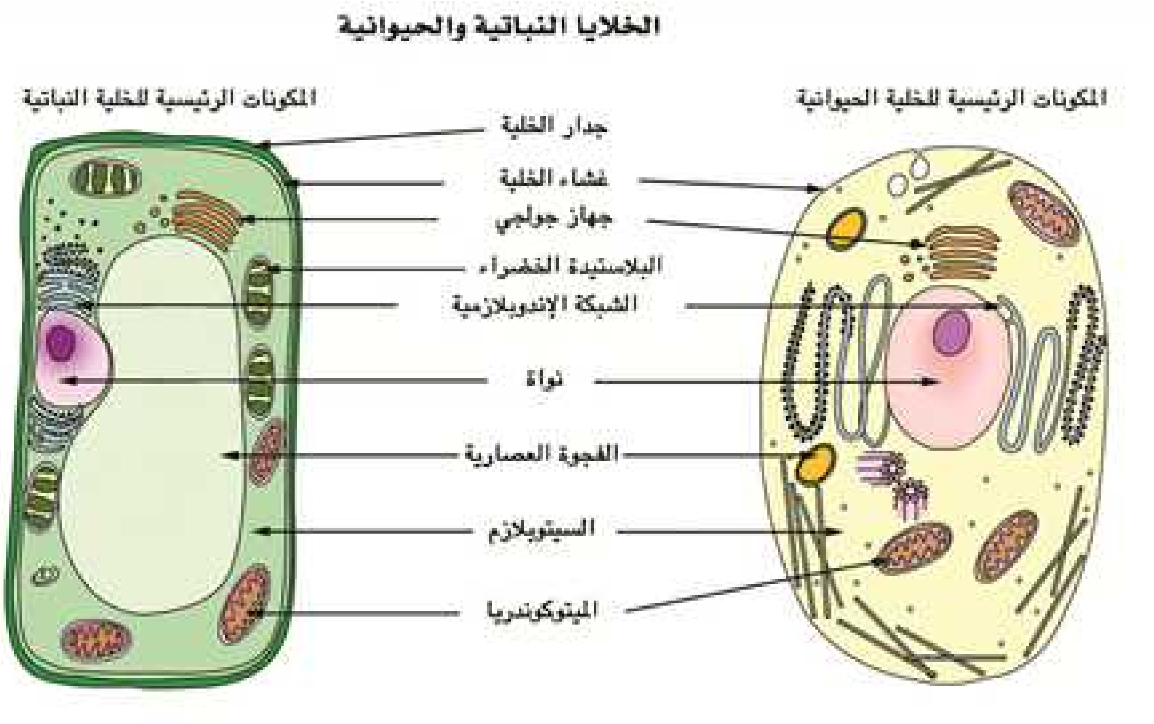
مصدر الصورة: Vladra14 / Shutterstock.com

جدار الخلية

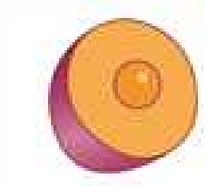
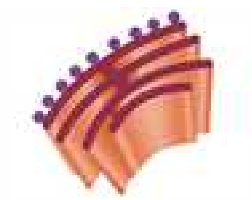
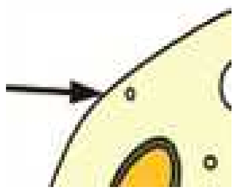
لا تحتوي الخلايا الحيوانية على جدار خلية؛ لأن الحيوانات لا تتخذ نفس الهياكل التي تتخذها النباتات، بل لديها تراكيب تساعدها في الحفاظ على شكلها، فبعض الحيوانات لديها عظام والبعض الآخر مثل الحشرات، لها ظهر صلب يسمى الهيكل الخارجي، وهو ما يعطيها شكلها. انظر إلى المخطط لرؤية العضيات المتشابهة والمختلفة الموجودة في الخلايا النباتية والحيوانية.

العضيات المشتركة في الخلية

بشكل عام، تحتوي الخلايا النباتية والحيوانية على العديد من العضيات المشتركة؛ حيث تحتوي كل من الخلايا النباتية والحيوانية على عضيات للمساعدة في التحكم في الخلية، وتنظيمها، والحفاظ عليها. هذه هي الوظائف التي تقوم بها نواة الخلية، و**الشبكة الإندوبلازمية**، وغشاء الخلية، والسيتوبلازم، والميتوكوندريا. كما تحتوي كل من الخلايا النباتية والحيوانية على **جهاز جولجي**. وتساعد هذه العضية على تغليف ونقل المواد داخل الخلية ونقلها خارجها. وبالرغم من أن النباتات والحيوانات كائنات مختلفة كليًا، فإن لديها بعض التراكيب المتشابهة جدًا داخل خلاياها.

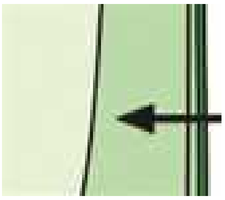
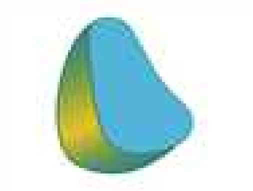


الخلايا النباتية والحيوانية

عضية الخلية	الوظيفة	الرسم التوضيحي
الميتوكوندريا	تحول السكر إلى طاقة للخلية	
نواة الخلية	تتحكم في الوظائف داخل الخلية وانقسام الخلية	
الشبكة الإندوبلازمية	تساعد في جمع ونقل البروتينات لبناء وإصلاح الخلية	
جهاز جولجي	يساعد في تحضير وتغليف المواد داخل الخلية ونقلها خارجها	
غشاء الخلية	الطبقة المحيطة بالخلية التي تتحكم في المواد التي تدخل إلى الخلية وتخرج منها	

مصدر الصورة: Vladra14 / Shutterstock.com

تابع مقارنة الخلية النباتية بالخلية الحيوانية

عضية الخلية	الوظيفة	الرسم التوضيحي
السيتوبلازم	السائل الموجود داخل الخلية وتسبح فيه العضيات	
الفجوة العصارية	تركيب يشبه الكيس وتستخدم لتخزين العناصر الغذائية والمياه والفضلات؛ في الخلايا النباتية، تحتوي الفجوات الكبيرة على الماء	
البلاستيدة الخضراء	تحتوي على مادة الكلوروفيل وتقوم بعملية البناء الضوئي؛ تُوجد في النباتات فقط	
جدار الخلية	المادة الخارجية الصلبة التي تحيط بخلايا النبات لمنحها شكلًا محددًا؛ توجد في النباتات فقط	

أنت تعلم أن الخلايا النباتية والحيوانية بينهما أوجه تشابه واختلاف. استعن بالنص والمخطط للإجابة عن الأسئلة التالية:

- **ما العضيات الموجودة في الخلايا النباتية والتي لا تُوجد في الخلايا الحيوانية؟**
- **ما تركيب ووظيفة العضيات الموجودة في الخلايا النباتية فقط؟**
- **ما السبب في احتواء الخلايا النباتية والحيوانية على العديد من نفس العضيات؟**

نشاط 10

قيّم كعالم

الكود السريع:
1006019

المشروع: تخطيط مدينة كنموذج للخلية

التراكيب داخل الخلايا تكون متخصصة لأداء وظائف محددة. وأحد التشبيهات للخلية هي المنشآت الموجودة داخل المدينة، والتي تتخصص في تنفيذ الوظائف المطلوبة للمدينة. كيف يمكن اعتبار المدينة نموذجًا للخلية؟


الخلية الحيوانية

فلنفترض أنك مهندس، وطُلب منك تصميم مدينة كنموذج لخلية لعرضه في معرض علوم محلي. في هذا النشاط، ستمارس العصف الذهني لمنشآت المدينة التي يمكن أن تمثل عضيات مختلفة. ستخطط أيضًا للمواد التي يمكنك استخدامها لتمثيل كل مكون. وأخيرًا، ستصمم رسم لخطتك لاستخدامه كمخطط لبناء نموذج فعلي في النشاط التالي:

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

المدينة كنموذج للخلية

يوضح الجدول التالي بعض العضيات الشائعة التي تعلمتها في الأنشطة السابقة. وضحنا لك التشبيه بين الثلاثة عضيات الأولى مع منشآت محتملة في المدينة لتمثل وظيفة لأجزاء مختلفة من الخلية. تحدث إلى زملائك في الفصل لتبادل الأفكار عن منشآت المدينة التي من الممكن أن تمثل وظيفة باقي العضيات.

تراكيب الخلايا	منشآت المدينة
النواة	مجلس إدارة المدينة
غشاء الخلية	حراس بوابات المدينة
الميتوكوندريا	محطة توليد كهرباء
الشبكة الإندوبلازمية	
جهاز جولجي	
الفجوة العصارية	
جدار الخلية (الخلايا النباتية فقط)	
البلاستيدة الخضراء (الخلايا النباتية فقط)	

مواد النموذج

اكتب قائمة بالمواد التي قد تحتاج إليها لإنشاء نموذجك. حاول اختيار مواد من البيئة المحيطة يسهل جمعها أو العثور عليها في المنزل أو المدرسة.

تخطيط وتصميم نموذجك

بمجرد أن يوافق معلمك على قائمتك، قم بوضع خطة لنموذج ثلاثي الأبعاد للمدينة كنموذج للخلية الخاصة بك. قم بوضع لافتة بيانات لكل عضية لتوضيح منشأة المدينة التي تمثلها العضية ولماذا.

نشاط 11

ابحث كعالم

الدرس 5

الكود السريع:
1006021

البحث العملي: بناء مدينة كنموذج للخلية

في هذا البحث، ستستخدم خططك لإنشاء مدينة كنموذج للخلية التي طورتها في النشاط السابق لإنشاء نموذج مرئي للخلية. ستعرض نموذجك وتلاحظ نماذج المجموعات الأخرى.

توقّع

فكّر فيما تعرفه بالفعل عن الاختلافات بين الخلايا النباتية والحيوانية.

كيف تتوقع اختلاف نماذج الخلايا النباتية والحيوانية؟ هل هناك أي تراكيب ستجدها في نوع واحد من النماذج؟

خطوات التجربة

1. مع مجموعتك، راجع خططك لبناء مدينة كنموذج للخلية والتي أنشأتها في النشاط السابق.
2. اجمع المواد الخاصة بك واعملوا معًا لإنشاء النموذج.
3. ضع لافتة بيانات على كل تركيب، ثم اكتب اسم العضية التي يتم تمثيلها ومنشأة المدينة.
4. خطط لعرض تقديمي مع مجموعتك. يجب تضمين كل من الإجراءات (كيف عملتم معًا) والمنتج الخاص بكم (النموذج ومكوناته).
5. عند توجيه معلمك، شارك في "جولة المعرض" لاستعراض نماذج المجموعات الأخرى.

مصدر الصورة: paulista / Shutterstock.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- خطط بناء مدينة كنموذج للخلية (من النشاط السابق)
- المواد اللازمة لإنشاء النموذج، تشمل الصلصال ومواد قابلة لإعادة التدوير
- اللوازم الفنية، تشمل الألوان وأقلام التحديد
- مواد أخرى تم تحديدها في النشاط السابق

البحث العملي

فكّر في النشاط

- **ما الاختلافات التي لاحظتها بين النماذج التي صممها زملائك في الفصل؟**
- **كيف يساعدك إنشاء نموذج على فهم الخلية كنظام؟**

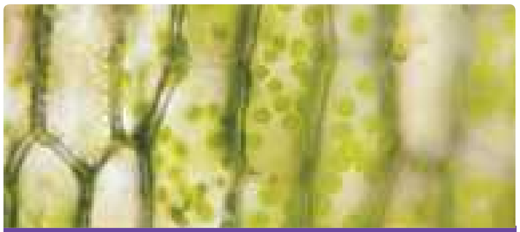
نشاط 12
سجّل أدِلّة كعالم

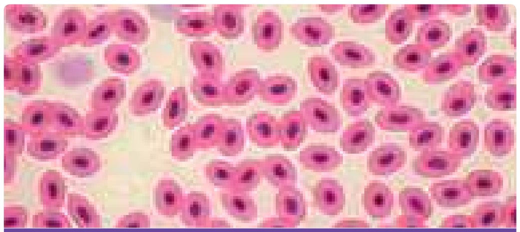
الدرس 6

الكود السريع:
1006023

راجع: الخلية كنظام

بعد أن تعلمت عن الخلية كنظام، انظر مجددًا لنشاط "وحدات بناء الكائنات الحية". لقد شاهدته من قبل في "تساءل".


خلايا نبات


خلايا حيوان

كيف يمكنك الآن وصف "وحدات بناء الكائنات الحية"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

ما الخلية؟

الآن ستستخدم أفكارك الجديدة حول "وحدات بناء الكائنات الحية" للدفاع عن فرض باستخدام الأدلة.
أولًا، اكتب فرضك. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ *بنعم* أو *لا*.

سجل فرضك.

اكتب أدلة تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية،أو أبحاث عملية.

سجل تفسيرك العلمي المستند إلى أدلة.

اختر فكرة إضافية تريد البحث فيها.

ماذا ستفعل لتتعلّم المزيد عنه؟ ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟ كيف ستبني على أبحاثك؟

سجل بحثك والمصادر التي استخدمتها.

المهارات الحياتية
أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

التطبيق العملي STEM

الكود السريع:
1006024

نشاط 13
حلّل كعالم

المهن وعلم الخلايا

لقد تعلمت الكثير عن الخلايا في هذا المفهوم. ماذا يعني أن تكون عالم خلايا؟ كيف يرى العلماء بعمق ما بداخل الخلية؟ اقرأ النص وناقش أفكارك.

صبغ الخلايا وأجهزة ميكروسكوب الخلية ثلاثية الأبعاد


عالم خلايا

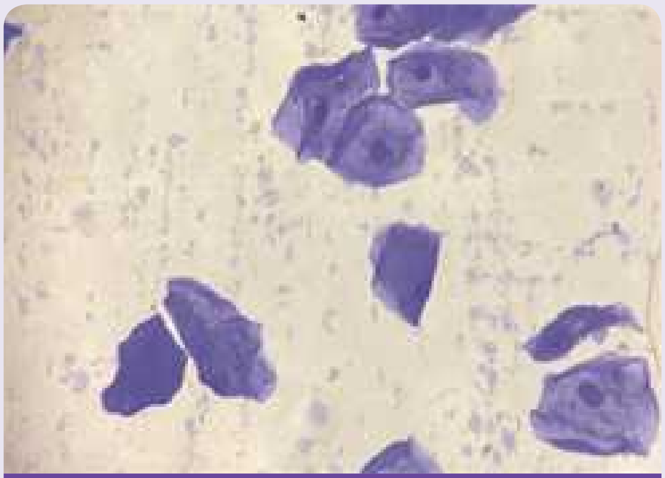
الخلايا صغيرة للغاية. يبلغ قطر الخلية الحيوانية ما يقرب من 10 ميكرون، أو 0.001 سم. وتراكيبها الداخلية أصغر من ذلك. علماء الخلية هم علماء يدرسون الخلايا، كما أنهم يدرسون آلية عمل الخلايا داخل الكائنات الحية. يعمل معظم علماء الخلايا في المختبرات على تصميم وإجراء التجارب، وغالبًا ما يبحثون في كيفية استجابة الخلايا للمتغيرات المختلفة. يحلل علماء الخلايا البيانات ويقدمون النتائج إلى الباحثين الآخرين. يعمل بعض علماء الخلايا مع الأطباء لمراقبة كيفية عمل الخلايا لإصلاح أجزاء الجسم أو كيفية استجابة الخلايا للأدوية. بينما يعمل آخرون في الزراعة، ويدرسون كيفية استجابة الخلايا النباتية لعوامل بيئية مختلفة.

لإجراء البحوث ودراسة الخلايا، يجب على هؤلاء العلماء استخدام أجهزة الميكروسكوب. تعمل أجهزة الميكروسكوب المركبة على تكبير صور الخلايا بحيث تبدو أكبر.


مصدر الصورة: Kzenon/ Shutterstock.com



تحضير عينة



عينة

صبغ الخلايا

عادةً ما تكون الخلايا شفافة وعديمة اللون، ويصعب رؤية أجزائها، حتى عند عرضها تحت الميكروسكوب. تُستخدم الصبغات لإضافة لون ولجعل أجزاء الخلايا أكثر وضوحًا. يتم اختيار صبغات مختلفة للأنواع المختلفة من الخلايا، فبعض الصبغات تبرز مناطق معينة من الخلية. أحد أنواع الصبغات مثل أزرق الميثيلين، متخصص في توضيح جزء واحد من الخلايا. عندما تنظر إلى صورة خلايا الغشاء المبطن للخد، لاحظ الصبغات الزرقاء التي تساعدك على رؤية النواة بشكل أفضل.

الخلايا بصورة ثلاثية الأبعاد

طور العلماء طريقة أفضل لرؤية الخلايا، فصنعوا ميكروسكوب يُظهر الخلية الحية ثلاثية الأبعاد؛ ما يعني أنه يمكن للعلماء رؤية الخلايا من أعلى، ومن الجوانب، وعلى شكل طبقات. كيف يعمل الميكروسكوب ذلك؟ تلتقط أجهزة الميكروسكوب ثلاثية الأبعاد الجديدة هذه صورًا للخلية في طبقات، يجمع الكمبيوتر تلك الطبقات معًا، ثم تُلون الصورة بعد ذلك.

يمكن أن تساعد هذه التقنية علماء الأحياء على معرفة المزيد عن أجزاء الخلايا وكيفية انقسامها. ومن الممكن أن تساعد الأطباء الذين يعالجون السرطان والذي يتسبب فيه الخلايا التي تنقسم بسرعة كبيرة. يمكن لهؤلاء الأطباء بعد ذلك تقديم المزيد من المساعدة للمرضى المصابين بالسرطان.

الربط بمشروع الوحدة: الخلية كنظام

كيف يرتبط ما تعلمته عن وظائف أجزاء الخلية المختلفة والخلية كنظام بمشروع الوحدة، "نظام داعم"؟

ما هي الأبحاث والموارد التي ستحتاجها لإكمال مشروع الوحدة؟



مصدر الصورة: Kzenon / Shutterstock.com



المفهوم 1.2

الجسم كنظام

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أصمم نموذجًا يوضح العلاقة بين الخلايا، والأنسجة، والأعضاء، وأجهزة الجسم.
- ☐ أجمع الأدلة التي توضح أن جهاز الإخراج هو مثال على تناغم عمل أجهزة الجسم المختلفة.
- ☐ أصف عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم لتوضيح مساهمتها في الوظيفة العامة للجسم.
- ☐ أستدل على أن الجسم عبارة عن نظام متكامل يتكون من أجهزة تعمل معًا، وكل جهاز يتكون من مجموعات من الخلايا التي تكوِّن الأنسجة والأعضاء.

المفردات الجديدة

- ☐ المثانة
- ☐ الجهاز الدوري
- ☐ الانقباض
- ☐ عملية الهضم
- ☐ جهاز الغدد الصماء
- ☐ جهاز الإخراج
- ☐ الحويصلة الصفراوية
- ☐ الغدد
- ☐ الكُلية
- ☐ الرئتان
- ☐ العضلة
- ☐ الجهاز العضلي الهيكلي
- ☐ النفرون
- ☐ البنكرياس
- ☐ النسيج
- ☐ القناة البولية
- ☐ الجهاز البولي

الكود السريع:
1006027

الدرس 1

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

الجسم كنظام



فكّر في موقف كنت فيه متوترًا من أمر ما. ربما مررت بمواقف كانت مشاعر التوتر هي المسيطرة مثل التوتر بشأن إجراء اختبار أو عمل عرض تقديمي أمام الفصل. ما الذي يحدث داخل جسمك عندما تشعر بالتوتر؟

وبعد أن فكّرت في رد فعل جسمك عند شعورك بالتوتر، فكّر في تأثير ذلك في أداء أجهزة جسمك كنظام. كيف تعمل أجهزة الجسم معًا في نظام متكامل؟ سجّل إجاباتك

كيف يعمل جسمي كنظام؟

الكود السريع: 1006030

مصدر الصورة: (a) Mikhail Sh / Shutterstock.com (b) CCISUL / Shutterstock.com)

نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
1006031

الاستجابة للخطر

من المؤكد أنك تعلم أن الأعضاء، مثل القلب والرئتين، يعملان معًا لأداء وظائف محددة في الجسم؛ لكن هل فكرت كيف تعمل أجهزة الجسم المختلفة معًا لأداء وظائف الجسم كنظام متكامل؟

انظر إلى صورة راكب الدراجة؛ كما نلاحظ، فإن راكب الدراجة في موقف خطير. تخيّل شعورك إذا كنت مكانه، والآن، فكّر في كيفية عمل أجهزة الجسم معًا، لتَنتج عن ذلك استجابات حسية، مثل ارتفاع معدل ضربات القلب. فكّر في أهمية عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم، خاصة في المواقف الخطيرة.



صورة لراكب دراجة في السباقات الحرة

كيف تعمل أجهزة الجسم معًا عند التعرض لمواقف خطرة؟ فكّر في كيفية عمل الجسم كنظام واحد.
اكتب ثلاثة أسئلة وشاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

بمجرد تسجيل عبارات تساءل الخاصة بك، شاركها مع زميلك. قم بإضافة أي أسئلة جديدة تطرأ على ذهنك أثناء المناقشة إلى القائمة.

الكود السريع:
1006032

نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الجسم كنظام؟

لقد تعلّمت سابقًا عن بعض أجهزة الجسم وعمليات التفاعل التي تحدث بينها وبين بعضها. لنراجع سويًا ما تعرفه بالفعل.

أجهزة الجسم

الجهاز العصبي هو جهاز من بين العديد من أجهزة جسم الإنسان المختلفة.

هل يعتمد الجهاز العصبي على وظائف باقي أجهزة الجسم المختلفة ليعمل، مثل الجهاز الدوري أو الجهاز الهضمي؟

هل تعتمد أجهزة الجسم هذه على الجهاز العصبي؟ اشرح تعليلك واذكر أمثلة لكل إجابة.

حركة الذراع

تتطلب حركة الذراع لرفع كوب من الماء العديد من عمليات التفاعل بين أجهزة الجسم.

استخدم الكلمات من بنك المصطلحات لإكمال كل جملة في الفقرة.

الذراع	المخ	العينان	القلب

لرفع كوب من الماء، ترى ________________ أولًا مكان الكوب على الطاولة.

فيقوم ________________ بتنسيق الحركات اللازمة، بإرسال التعليمات إلى العضلات.

ويقوم ________________ بضخ المزيد من الدم لتغذية العضلات اللازمة للحركة.

فتنقبض العضلات الموجودة في ________________ ليتحرك نحو الماء.

نشاط 4
حلّل كعالم

الدرس 2

الكود السريع:
1006034

تركيب الأنظمة الحية

لقد تعلمت أن الخلايا هي وحدات البناء الأساسية لجميع الكائنات الحية. كيف لشيء صغير للغاية أن يُكَوِّنَ كائنًا أكبر بكثير؟ كيف تنتظم الخلايا معًا لتشكل جسم الإنسان؟ أثناء القراءة، ابحث عن الطرق المختلفة التي يتم بها تنظيم أجزاء صغيرة من جسم الإنسان في أنظمة أكبر.

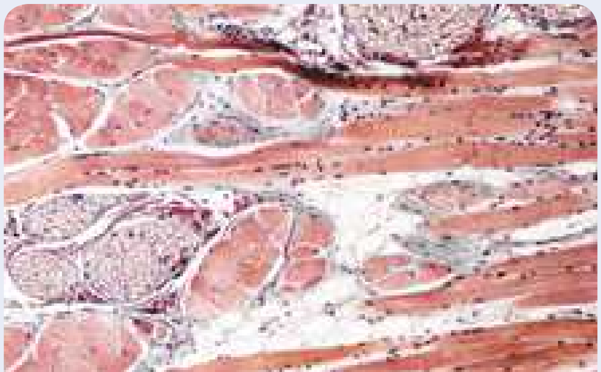
من خلايا إلى أنسجة

معظم الكائنات الحية عديدة الخلايا، تتكون من أجزاء متعددة لها تراكيب مختلفة. كل الكائنات الحية تتكون من خلايا، لكن الخلايا، وعلى الرغم من أنها تشترك جميعًا في أشياء محددة، إلا أنه يوجد منها العديد من الأشكال والأحجام. ما سبب التنوع في شكل الخلايا وحجمها؟ فالخلايا يجب أن تكون متخصصة لأداء وظيفة محددة. لنأخذ الخلايا **العضلية** كمثال. خلايا العضلات تكون على شكل ألياف طويلة لتسمح بالحركة، كما تكون قادرة على اختزان وإطلاق الطاقة بسرعة. لا تعمل خلايا العضلات بمفردها، فحجم الخلية العضلية صغير للغاية ويجب أن تعمل مع مئات الآلاف من الخلايا الأخرى لتكون فعالة. في جميع أنحاء الجسم، تعمل مجموعات الخلايا المتشابهة معًا لتُشكِّلَ **النسيج**.

من النسيج إلى العضو

في العضلة، تتجمع الخلايا العضلية معًا لتكوين أنسجة. ألق نظرة على العضلة الموجودة في مقدمة الجزء العلوي للذراع بين المرفق والكتف. حيث تنتظم في حزم لتشكل تركيب هذه العضلات وغيرها.

وتعد كل عضلة عضوًا. والعضو هو جزء من تكوين جسم الكائن الحي ويؤدي وظيفة محددة.

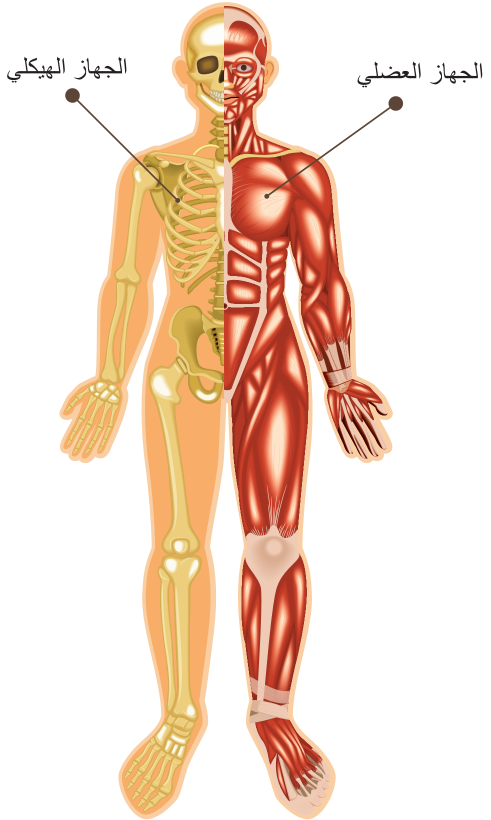

نسيج عضلي

مصدر الصورة: (a) MikhailSh / Shutterstock.com (b) ggw / Shutterstock.com

من العضو إلى الجهاز

هناك العديد من الأعضاء في الجسم. تعمل معظم الأعضاء كجزء من جهاز أكبر مترابط. وكل جهاز عبارة عن مجموعة من الأعضاء التي تعمل على أداء وظيفة واحدة مشتركة للجسم. فمثلًا **بالجهاز العضلي الهيكلي**. ويتكون هذا الجهاز من العظام، والعضلات، والأربطة، والأوتار، والغضاريف. كل من هذه الأعضاء مسؤول عن دوره المحدد، ولكن كل عضو يساهم في نجاح الجهاز (النظام) في أداء وظيفته.

الجهاز العضلي الهيكلي



من الأجهزة إلى الجسم

لا يوجد جهاز واحد في الجسم يمكنه العمل بمفرده للحفاظ على الحياة. فالعديد من المهام البسيطة التي تؤديها يوميًا تتطلب أجهزة عديدة للعمل معًا في نفس الوقت. فعندما تلعب بكرة القدم، يتطلب هذا التعاون بين الجهاز التنفسي والجهاز الدوري والجهاز العصبي والجهاز العضلي الهيكلي وجهاز الإخراج، على سبيل المثال لا الحصر.

قم برسم نموذج يوضح تركيب كل من الخلايا، والأنسجة، والأعضاء في جسم الإنسان.

نشاط 5

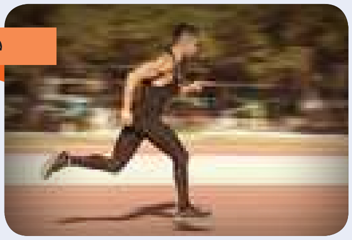
لاحظ كعالم

الكود السريع:
1006035

حركة العضلات

لنفكر في مهمة بسيطة معظمنا يقوم بها يوميًا وهي رفع كوب من الماء من فوق المنضدة. ما أجهزة جسم الإنسان التي تعمل معًا لأداء هذه المهمة؟

كيف تعمل أجهزة جسم الإنسان معًا؟ اقرأ النص وشاهد الفيديو، ثم تحدث مع مجموعتك عن كيفية ثني الذراع.



ضُم قبضة يدك، واثنِ مرفقك وارفع قبضتك نحو كتفك. كيف تستطيع عضلاتك القيام بهذه الحركة؟ وبيدك الأخرى تحسس حركة عضلات ذراعك أثناء تكرار هذه الحركة. كيف تتحرك العضلات؟ تحرك العضلات الهيكلية عظام الجسم عند **انقباض** هذه العضلات، أو تقليص وتقليل طولها. إن حركة عظام الأصابع، والساقين، والذراعين وكل أجزاء الجسم الأخرى تتم بسبب هذه العملية. تبذل العضلة جهدًا عند انقباضها، ويعمل انقباض العضلات على تحريك العظام في اتجاه واحد فقط .

تحدّث إلى زميلك وضح أمثلة لعضلات أخرى في جسمك ، واشرح كيف تتحرك .

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

مصدر الصورة: (a) MikhailSh / Shutterstock.com (b) Jesus Cervantes / Shutterstock.com)

نشاط 6

لاحظ كعالم

الدرس 3

الكود السريع:
1006037

عضلات قوية

لقد لاحظتم كيفية ثني الذراع عن طريق انقباض عضلات الذراع وانبساطها. ماذا عن باقي عضلات جسمنا الأخرى؟ هل العضلات الهيكلية هي النوع الوحيد في أجسامنا؟ أكمل النشاط التفاعلي، ثم ناقش استنتاجاتك مع مجموعتك بناءً على ما تعلمته، ثم اقرأ النص المصاحب ليساعدك على توضيح أفكارك الجديدة. وبعد الانتهاء من القراءة، أجب عن الأسئلة الواردة في نهاية الدرس.



يجب أن تنقبض العضلات وتنبسط لتسمح بالحركة. بعض العضلات لاإرادية، وهذا يعني أن حركتها تلقائية ولا يمكن التحكم فيها، بينما تكون حركة العضلات الأخرى إرادية، وهذا يعني القدرة على التحكم في حركتها.

عضلة القلب من العضلات اللا إرادية التي تنقبض وتنبسط دون توقف.
مع كل نبضة يضخ القلب الدم إلى كل أجزاء الجسم، حاملًا الأكسجين إلى كل خلية.

ترمش عيناك عشر مرات في الدقيقة بدون تفكير، وعند إغلاق جفن العين، تنقبض عضلة العين، وهي عضلة لاإرادية أخرى. كما تحيط عضلات أخرى بِمقلة العينين لتساعدك على تحريك عينيك في اتجاهات مختلفة.

يتطلب ثني الكوع عضلتين مختلفتين تتحركان بشكل إرادي، عند ثني الذراع تنقبض العضلة الأمامية وتنبسط العضلة الخلفية ، ولفرد الذراع تنبسط العضلة الأمامية و تنقبض العضلة الخلفية. فالعضلات التي تحرك عظام الجسم هي العضلات الهيكلية.

تعمل عضلتان هامّتان في الرقبة عندما ترفع رأسك لأعلى أوتخفضها لأسفل، فتنقبض إحداهما أثناء رفع رأسك. وعندما تخفض رأسك لأسفل، تنقبض الأخرى؛ ومن ثَمّ تتحكم أنت في حركة هذه الأعضاء، لهذا فهي تنتمي إلى العضلات الإرادية.

عندما تدِيرُ راحةَ يدكَ، تعمل عضلتان أساسيتان بشكل إرادي في ساعدك. تنقبض إحداهما عندما تكون راحة يدك لأعلى. بينما تنقبض الأخرى عندما تدير يدك مرة أخرى، وراحة يدك إلى أسفل.

لديك عضلتان مهمتان في البطن على جانبي الجسم، تسمى بعضلات الخصر. عندما تدير خصرك لأحد الجانبين، تنقبض العضلتان على هذا الجانب معًا، بينما تنبسط العضلتان على الجانب الآخر.

- **ما الطريقة التي تعمل بها كل العضلات؟**
- **ما نوع العضلات المسؤولة عن ضخ القلب للدم؟**
- **عندما يقوم زوج من العضلات الهيكلية بعمل ما، كيف تعمل العضلتان معًا؟**
- **ما الفرق بين العضلات الإرادية واللاإرادية؟**

المهارات الحياتية أستطيع توقع النتائج وتلخيصها

نشاط 7

قيّم كعالم

الكود السريع:
1006038

الأنظمة تعمل معًا

اقرأ الفقرة وظلل الحقائق عن جهاز الغدد الصماء. شارِك ما قمت بتظليله مع أعضاء مجموعتك الخبراء. اختر أهم ثلاث إلى خمس حقائق، وسجِّل هذه الحقائق في المخطط. ستشارك هذه الحقائق مع مجموعتك الأصلية.

بمجرد عودتك لمجموعتك الأصلية، استمع إلى أفرادها. سجل ما تعلمته منهم في القسم الثاني من المخطط.

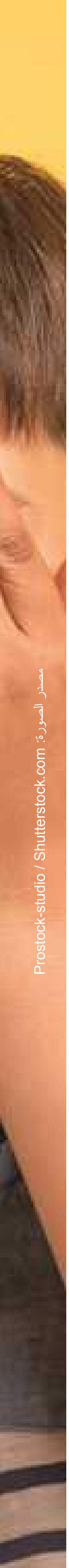


الشعور بالتوتر

الغدد الصماء

للجسم ردود فعل حسية تجاه التوتر أو الخطر. أحد الطرق التي تصف الأعراض التي تظهر على الجسم التي يمكن أن تمر بها هي" الاستجابة بالمواجهة أو الهروب". عند التعرض لتهديد أو خطر ما، يستجيب جسمك بطريقتين إما بالاستعداد لمواجهة هذا التهديد أو بالهرب منه. أولًا، ترى عيناك الخطر، فترسل إشارة إلى المخ فيرسل المخ إشارات إلى جسمك للاستعداد للاستجابة للخطر. يتحكم **جهاز الغدد الصماء** في هذه الاستجابة. يتكون هذا الجهاز من غدد تفرز الهرمونات، التي تساعد جسم الإنسان على الاستعداد للاستجابة، كما أن هذا الجهاز يحافظ على درجة حرارة الجسم وضغط الدم. عندما تشعر بالتوتر، تشارك أجهزة الجسم في الاستجابة لهذا التوتر. تنقبض عضلاتك، وتتسارع ضربات قلبك وتنفسك. متى تشعر باستجابة المواجهة أو الهروب؟

المهارات الحياتية يمكنني التفكير في مساهمة الأفراد في المجموعة.



مصدر الصورة: Prostock-studio / Shutterstock.com

الجهاز الدوري

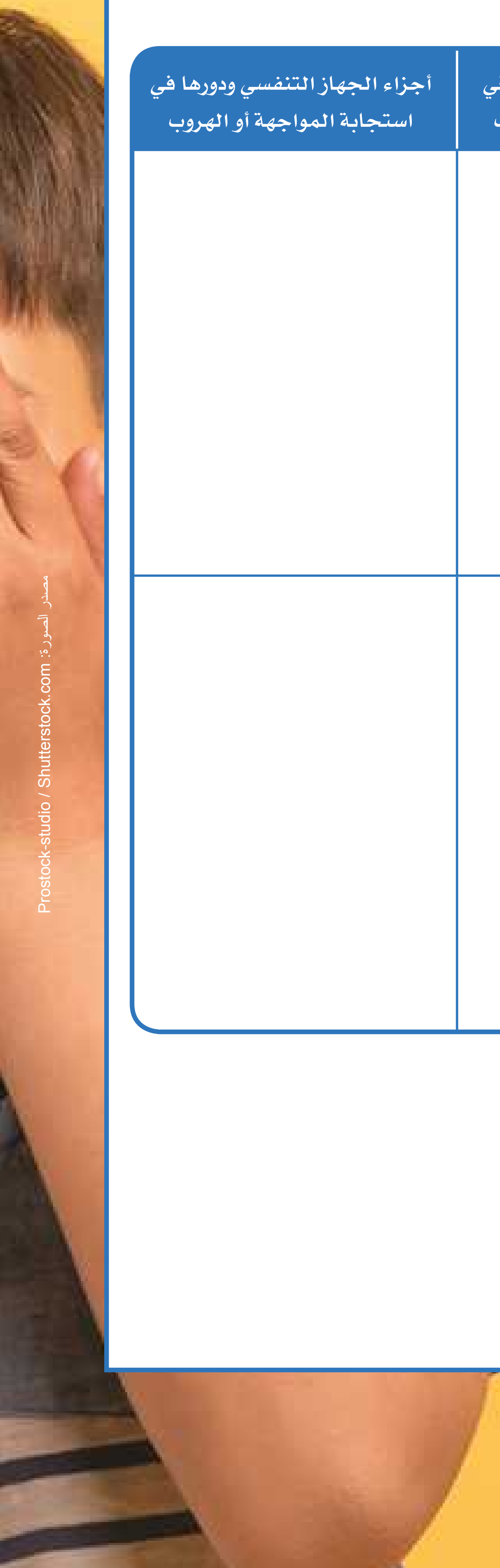
أثناء استجابة المواجهة أو الهروب، تنتقل الهرمونات التي يفرزها جهاز الغدد الصماء إلى جميع أنحاء الجسم. ينقل **الجهاز الدوري** الدم، والغازات، والهرمونات، والعناصر الغذائية إلى كل أنحاء الجسم. ويتكون الجهاز الدوري من عضلة القلب والأوعية الدموية التي تسمح بتدفق الدم عبر الجسم. تشمل هذه الأوعية الدموية الأوردة، والشرايين، والشعيرات الدموية؛ فعندما يواجه الجسم خطرًا، تتسارع ضربات القلب، وعندما يزيد معدل سرعة ضربات القلب، فإنه يضخ الدم إلى العضلات والقلب والأعضاء الحيوية الأخرى، ويزداد ضغط الدم.

الجهاز التنفسي

يعتمد الجهاز الدوري في أداء وظيفته على **الرئتين**، الرئة هي العضو الأساسي في الجهاز التنفسي. تحصل الرئتان على غاز الأكسجين وتطلقان غاز ثاني أكسيد الكربون كجزء من عملية التنفس والدوران. والجهاز التنفسي هو نظام من الأعضاء والأنسجة التي تساعد الإنسان على التنفس . فعندما تنقبض عضلة الحجاب الحاجز تسحب الرئتان الهواء الجوي. وعندما تنبسط عضلة الحجاب الحاجز، يخرج الهواء من الرئتين. ينقل مجرى الدم الأكسجين من الرئتين إلى جميع أعضائك والأنسجة الأخرى. أثناء استجابة المواجهة أو الهروب، تزداد سرعة التنفس وتتسارع ضربات القلب، ليزداد تدفق الدم المحمل بالأكسجين إلى العضلات والدماغ. وخلال استعداد أجهزة جسمك للاستجابة، تصبح جاهزًا للتصرف عند التعرض لضغوط.



مصدر الصورة: Prostock-studio / Shutterstock.com


مصدر الصورة: Prostock-studio / Shutterstock.com

راجع ما تعلمته كخبير في المجموعة الأولى وما تعلمته من مجموعتك الأصلية.
أكمل الجدول التالي بإدراج أفكارك الجديدة.

حقائق	أجزاء الغدد الصماء ودورها في استجابة المواجهة أو الهروب	أجزاء الجهاز الدوري ودورها في استجابة المواجهة أو الهروب	أجزاء الجهاز التنفسي ودورها في استجابة المواجهة أو الهروب
ما تعلمته من النص الذي قرأته ومن أفراد مجموعة الخبراء			
ما تعلمته من أفراد مجموعتي الأصلية			

نشاط 8
حلّل كعالم

الدرس 4

الكود السريع:
1006040

الحصول على الطاقة

لكي تؤدي أجهزة الجسم وظائفها، لا بد من إمدادها بالطاقة المتمثلة في الغذاء. تكمن وظيفة الجهاز الهضمي في هضم الطعام وتحويله إلى عناصر غذائية يستخدمها الجسم في إمداده بالطاقة، ومساعدته على النمو. اقرأ النص التالي، وأثناء القراءة، تتبع حركة الطعام داخل الجهاز الهضمي.

الحصول على الطاقة

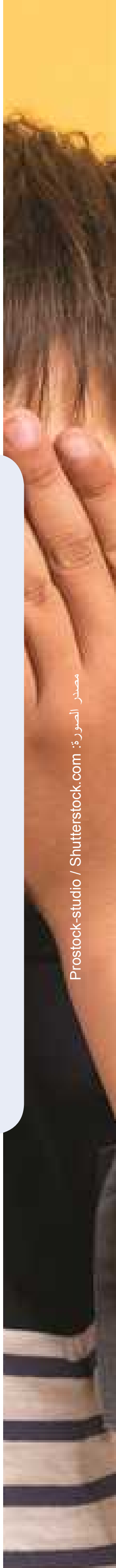
تعمل العديد من أجهزة الجسم معًا لضمان أداء وظائف الجسم بشكل صحيح؛ لذا تحتاج هذه الأجهزة إلى الطاقة لتعمل، وتتمثل هذه الطاقة في الغذاء الذي نأكله، حيث يحتوي الغذاء على العناصر الغذائية المختلفة والتي تشمل الكربوهيدرات، والدهون، والبروتينات، يجب تحويل هذه العناصر الغذائية المعقدة إلى مواد أبسط قبل أن تستخدمها خلايا الجسم. بعض هذه المواد الغذائية يتم استخدامها داخل الخلايا في عملية التنفس الخلوي.

عملية الهضم

يمتلك الجسم جهازًا مسؤولًا عن تحويل الغذاء المعقد الذي نتناوله إلى مواد أبسط. يُسمى هذا الجهاز بالجهاز الهضمي، وتسمى العملية التي يجريها بعملية **الهضم**.

بداية عملية الهضم

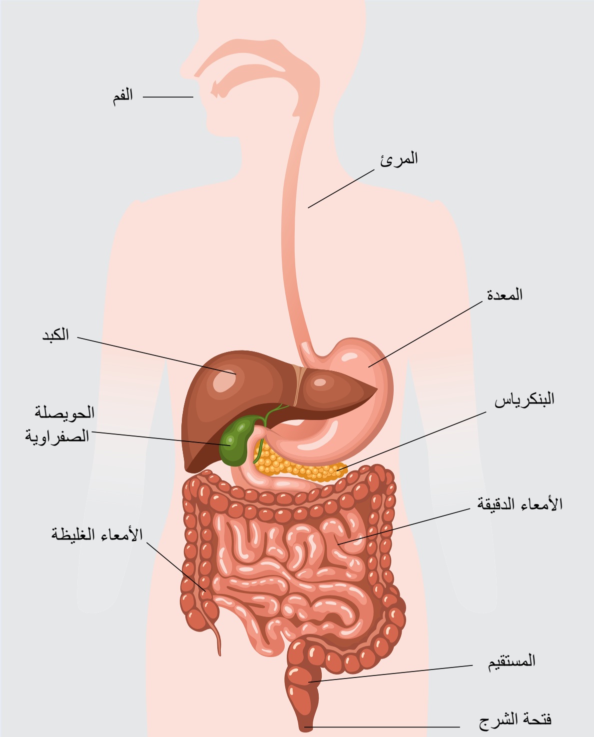
وتبدأ عملية الهضم بمجرد دخول الطعام إلى الفم. تتحرك عضلات الفك لتساعد أسنانك على مضغ الطعام، مما يساعد على تفتت الطعام وزيادة مساحة سطحه. ليسهل على المواد الكيميائية (الإنزيمات) التي تفرزها الغدد اللعابية، تفتيت الطعام وهضمه، وداخل الفم يمتزج اللعاب مع الطعام فيعمل على تليينه كما يضيف إنزيم، فتبدأ عملية التفكك الكيميائي. بعدها تدفع العضلات الطعام إلى المرئ باتجاه معدتك.


مصدر الصورة: Prostock-studio / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

تفكيك الطعام

إن الحركة التموجية المستمرة للمعدة، وإفراز السوائل الهاضمة من المعدة (الحمض والإنزيمات) يؤدي إلى المزيد من تفكيك الطعام. تساعد الإنزيمات الأخرى التي يفرزها **البنكرياس** و**الحويصلة الصفراوية** على التفكك الكيميائي للطعام بمجرد انتقاله إلى الأمعاء الدقيقة. يبدأ امتصاص العناصر الغذائية في الأمعاء الدقيقة، فتنتقل هذه العناصر من الجهاز الهضمي وصولًا إلى الدم عن طريق الشعيرات الدموية في جدار الأمعاء الدقيقة. أما الطعام الذي لم يتم هضمه أو امتصاصه فيتم تمريره إلى الأمعاء الغليظة، والتي تُعرف أيضًا باسم القولون، فتخرج هذه المواد التي لم يستفد منها الجسم على شكل براز.



الجهاز الهضمي

خروج فضلات الطعام من الجسم

يُهضم بعض الطعام الذي تأكله في المعدة، بينما ينتقل الطعام غير المهضوم إلىالأمعاء الغليظة في صورة مزيج شبه سائل. تُعيد الأمعاء الغليظة امتصاص معظم الماء من الطعام غير المهضوم لتكوين فضلات الطعام التي يطلق عليها البراز. يُطلق على الجزء الأخير من الأمعاء الغليظة المستقيم. يُخزِّن المستقيم البراز قبل أن يتم إخراجه من الجسم. يتخلص الجسم من فضلات الطعام من خلال فتحة عضلية في نهاية المستقيم تسمى فتحة الشرج.

نقل العناصر الغذائية

أين تذهب العناصر الغذائية بمجرد وصولها إلى الدم؟ تُنقَل العناصر الغذائية إلى أعضاء مختلفة عبر الجهاز الدوري، والقلب أحد هذه الأعضاء. بعض هذه العناصر الغذائية يتم استخدامها على الفور، والباقي يتم تخزينه. فمثلًا، يمكن للكبد والعضلات تخزين سكر الجلوكوز، وتحويله إلى مادة مخصصة لتخزين الطاقة تسمى الجليكوجين (النشا الحيوانى). هذه الطاقة المختزنة يتم توظيفها عند تعرضك لموقف فيه استجابة المواجهة أو الهروب. يمكن للكبد والعضلات بعد ذلك إطلاق الجلوكوز عند الحاجة. أما بعض العناصر الغذائية الأخرى فتُختزن في صورة دهون.

اذكر قصة من ست كلمات يمكنك استخدامها لوصف وظيفة الجهاز الهضمي؟

الكود السريع:
1006041

نشاط 9
لاحظ كعالم

جهاز الإخراج

يجب أن يحصل جسمك على القدر الكافي من الطعام، والماء، والهواء يوميًا ليؤدي وظائفه بطريقة صحيحة. ليست كل المواد التي نتناولها مفيدة، كما أن بعض العمليات التي تحدث في جسمنا ينتج عنها فضلات. فكيف يتخلص الجسم من هذه الفضلات؟ أثناء قراءتك للنص التالي ومشاهدة الفيديو، ابحث عن إجابة لهذا السؤال.



جسمنا نظام معقد يعمل دائمًا لإبقائنا أحياء. العديد من العمليات الحيوية التي تحدث يوميًا تنتج فضلات. عملية التخلص من الفضلات من أهم العمليات الحيوية التي يقوم بها الجسم. ويطلق عليها عملية الإخراج. يجمع **جهاز الإخراج** الفضلات التي انتجتها الخلايا ويقوم بطردها خارجه. إذا لم يتخلص جسمك من الفضلات فستصاب بالمرض. لا يشارك الجهاز الهضمي في عملية الإخراج. يُستخدم مصطلح *الإخراج* فقط عندما يلزم طرد الفضلات من الجسم عبر أحد أغشيته، والأجهزة المسؤولة عن عملية الإخراج هي الجلد، والجهاز التنفسي، و**الجهاز البولي**. عند التعرق، يُخرج جسمك الفضلات من خلال مسام الجلد، وعندما تُخرج زفيرًا، يتخلص جسمك من غاز ثاني أكسيد الكربون كفضلات. بينما يعمل الجهاز البولي على تخليص الدم من الفضلات الذائبة.

تؤدي الكُلى وظيفة مهمة جدًا في الجهاز البولي. فهي مسؤولة عن تنظيف وتنقية الدم باستمرار، بما يصل إلى 300 مرة في اليوم. أولًا، ينقل شريان كبير الدم إلى كل **كلية**. تتفرع الشعيرات الدموية وتمر خلال جزء محدد من كل نفرون. النفرونات هي وحدات مجهريّة تعمل على ترشيح الدم وإزالة المواد الضارة من الجسم. وأحد أهم الفضلات التي تعمل الكُلى على التخلص منها هو اليوريا، والتي تتكون من استهلاك البروتينات. بعد اكتمال عملية الترشيح، تصبح اليوريا، والفضلات الأخرى، والماء بولًا. ينتقل البول من كل كُلية عبر أنبوب رفيع ويجتمع في **المثانة**. يتم تفريغ البول من المثانة عبر أنبوب يُسمى **القناة البولية**. يُعرف التبوّل بأنه عملية طرد البول خارج الجسم.

جسمك يشبه آلة تُجري عملية معالجة للطعام بطريقة رائعة. من أول لحظة تتناول فيها أول قضمة من الطعام أو تشرب كوبًا من الماء، ينشغل جسمك بمعالجة الطعام وتحويله إلى العناصر الغذائية اللازمة ليمده بالطاقة التي تحتاجها لتحيا وتنمو.

كيف يتم تخليص الجسم من الفضلات؟

نشاط 10

ابحث كعالم

الدرس 5

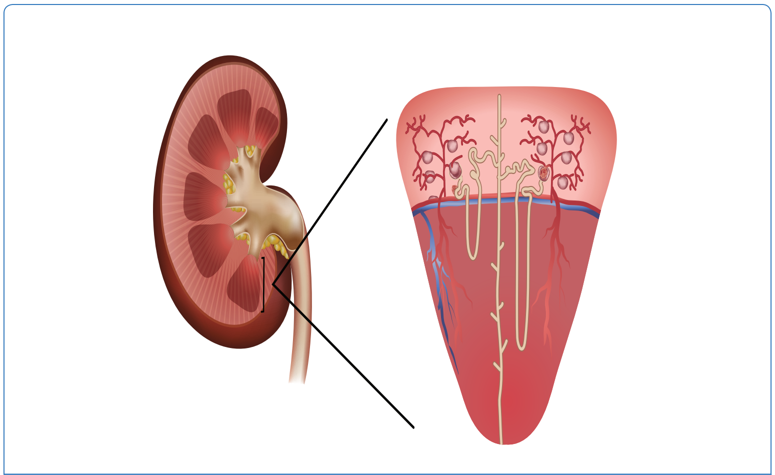
الكود السريع: 1006043

البحث العملي: التخلص من الفضلات

لقد تعلمت أن الكُلى هي جهاز تنقية الدم من الفضلات. لذا يصمم المهندسون أجهزة للمرضى الذين يعانون من قصور في أداء الكلى. تقوم هذه الأجهزة بتنقية الدم للتخلص من الفضلات. ما أهمية تنقية الدم؟



الكُلية



مكان وشكل النفرون

مصدر الصورة: (a-b) TimeLineArtist / Shutterstock.com

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- 2 أو 3 من ورق الترشيح على شكل قمع أو مناشف ورقية
- 30 جم ملح
- 15 جم فاصوليا حمراء
- 15 جم أرز
- دباسة ودبابيس دباسة
- وعاء كبير شفاف أو دورق
- ماء
- قمع (اختياري)

البحث العملي

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

توقّع

اليوم، ستقوم بتصميم نموذج يمكن استخدامه في عرض كيفية تنقية الكُلى للدم من الفضلات. **فكّر في المواد المختلفة الموجودة في الدم والتي تقوم الكُلى بترشيحها. ما الطرق التي ستتبعها لتوضح كيف تؤدي الكُلى وظيفتها؟**

ما المشكلة؟

ما الأفكار التي لديك لحل المشكلة؟ ضع خطة لنموذجك وارسم مخططًا تقريبيًا لكيف سيكون شكله. يجب أن تتضمن الخطة وصف لتراكيب ووظيفة كل أجزاء الكُلية. يجب أن يوضح المخطط اتجاه المواد التي تنتقل في نموذج الكُلية الخاص بك.

كيف ستعرف أن فكرتك ناجحة؟

خطوات التجربة

والآن، اعمل مع مجموعتك لتصميم النموذج باستخدام المواد التي يقدمها معلمك. تذكّر أنك ستستخدم المواد لتمثيل أجزاء الكُلية المختلفة. تأكد من توفر مواد لاستخدامها لتمثيل خلايا الدم والبروتينات واليوريا والنفرونات. إذا لم تكن قد أدرجت هذه المواد في نموذجك، فتأكد من إضافة هذه العناصر إلى خطتك الآن.

اختبر تصميمك. استخدم الرسم أو الكتابة لتوضيح كيف اختبرت ذلك.

فكّر في النشاط

فكّر في النموذج الذي نفذته وأجب عن الأسئلة التالية:

- **ما الذي نجح؟**
- **وما الذي لم ينجح؟**
- **ما الذي يمكن أن يعمل بشكل أفضل؟**
- **ما أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين نموذج الكُلية الخاص بك وكُلية الإنسان؟**
- **ما مزايا استخدام نموذج لدراسة الكُلية بدلًا من استخدام كُلية الإنسان؟**

نشاط 11

قيّم كعالم

الكود السريع:
1006044

أنظمة تعمل معاً

لقد تعلّمت عن أجهزة الجسم المختلفة وكيف تعمل معًا. وبعد إكمال هذه الجمل، فكّر في الأعضاء وأجهزة الجسم المختلفة الأخرى التي تساعد أجسامنا على أداء وظائفها المحددة.

فهم عملية الإخراج

اقرأ كل جملة، ثم حدد الجملة التي تصف جهاز الإخراج.

أ. يشمل جهاز الإخراج كل من المعدة، والبنكرياس، والأمعاء.

ب. يتخلص جهاز الإخراج من الفضلات الموجودة الناتجة عن حرق الغذاء.

ج. يستخدم جهاز الإخراج الدم لنقل الأكسجين من الرئتين والغذاء من الجهاز الهضمي ومنه إلى الجسم.

د. يقوم جهاز الإخراج بتفتيت وتحليل الغذاء لإمداد الجسم بالطاقة والعناصر الغذائية اللازمة.

الحصول على الطاقة

قبل إنهاء هذا العنصر، راجع الخطوات المختلفة التي يقوم بها جسمك ليحصل على العناصر الغذائية والطاقة من الغذاء الذي تتناوله. شارك معلمك وزملائك في الفصل للتأكد من أنك تستطيع شرح كيف تعمل أجهزة الجسم المختلفة معًا.

يجب أن تعمل أجهزة جسمك معًا للحفاظ على صحتك. يعتمد أداء كل جهاز في الجسم على أداء باقي أجهزة الجسم الأخرى. إذا حدث قصور في أداء أحد الأجهزة، فسيؤثر ذلك سلبًا على أداء الأجهزة الأخرى. **في المخطط التالي، اكتب اسم كل جهاز بجوار الوصف الخاص به الذي يوضح وظيفة هذا الجهاز في إمدادك بالطاقة التي تحتاجها.**

الجهاز الهضمي
الجهاز الدوري
جهاز الإخراج
الجهاز العضلي
جهاز الغدد الصماء

العملية	الجهاز المسؤول عنها
يتناول شخص قضمة من الغذاء ويمضغها إلى قطع أصغر، عضلات الفك تجعلنا نمضغ الطعام.	
يُفرز إنزيمات تمتزج بالغذاء للمساعدة على تفتته أكثر.	
تمتص الأمعاء العناصر الغذائية من الغذاء، وينتقل الغذاء غير المهضوم إلى المستقيم.	
جمع الفضلات التي تنتجها الخلايا وإخراجها من الجسم، حيث يتم تنقيتها من خلال الكُلى.	

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

الدرس 6

الكود السريع:
1006046

راجع: الاستجابة للخطر

والآن بعد أن تعلمت عن أجهزة الجسم المختلفة، انظر مرة أخرى إلى موضوع «الاستجابة للخطر». لقد شاهدته من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف "الاستجابة للخطر"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف يعمل جسمي كنظام؟

استعن بأفكارك الجديدة عن "الاستجابة للخطر" لدعم فرضك بالأدلة. أكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

سجل فرضك.

ثم، اكتب تفسيرك العلمي بالأدلة التي تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

سجل تفسيرك العلمي المستند إلى أدلة.

اختر فكرة إضافية تريد البحث فيها.

ماذا ستفعل لتتعلّم المزيد عنه؟ ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟ كيف ستبني على أبحاثك؟

سجل بحثك والمصادر التي استخدمتها.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

STEM

التطبيق العملي

الكود السريع:
1006047

نشاط 13

حلّل كعالم

تكنولوجيا علاج مرض السكر

لقد تعلمت أن وظيفة جهاز الغدد الصماء هي إفراز هرمونات لتنظيم العديد من العمليات الحيوية في الجسم. مرض السكر هو اضطراب في جهاز الغدد الصماء، حيث إن الأشخاص المصابين بهذا المرض لا يستطيع جسمهم إفراز الإنسولين، وهو هرمون ينظم كمية السكر التي يمكن أن يستخدمها الجسم للحصول على الطاقة. اقرأ النص وشاهد الفيديو، ثم تحدّث عن المهن التي تساعد مرضى السكر على البقاء أصحاء.



أحد الاضطرابات الشائعة التي تصيب جهاز الغدد الصماء هو مرض السكر. فعندما يصاب الأشخاص بمرض السكر، فهذا يعني عدم قدرة أجسامهم على إفراز الإنسولين بكمية كافية أو استخدامه. ولذلك، يظل السكر في الدم مسببًا مشكلات كثيرة.

البنكرياس هو العضو المسؤول عن إفراز هرمون الإنسولين. وإذا كان يؤدي وظيفته على النحو الصحيح، فهو يفرز المقدار اللازم من الإنسولين لتنظيم كميات السكر في الدم. يُصاب الأشخاص بمرض السكر بسبب قصور في أداء البنكرياس لوظيفته؛ لذا يجب على هؤلاء الأشخاص مراقبة مستويات السكر في الدم عن طريق أجهزة قياس السكر المنزلية، والحرص على عدم انخفاضها أو ارتفاعها بشكل كبير من خلال متابعة حالة المرضي.

ثمة أنواع مختلفة من التقنيات المستخدمة لعلاج مرض السكر ولمرضى السكر ليتابعوا حالتهم ذاتيًا من المنزل. يجب أن يحقن مرضى السكر أنفسهم بجرعات منتظمة من الإنسولين. ومضخة الإنسولين هي جهاز يتصل بالجسم، يساعد مرضى السكر على التحكم في مستوى السكر في الدم عن طريق حقن الإنسولين بشكل تلقائي عند حاجة الجسم إليه. ويعمل الباحثون الآن على ابتكار بنكرياس صناعي حتى لا يحتاج مرضى السكر إلى توصيل مضخة إنسولين خارجية، بل سيكون هذا البنكرياس الصناعي عضوًا داخليًا يضخ الإنسولين حسب الحاجة.

تحدّث إلى زميلك يجب أن يحرص مرضى السكر على اتباع نظام غذائي صحي، وممارسة التمارين، ومتابعة الطبيب بصورة دورية. ما المهن التي تساعد مرضى السكر على البقاء أصحاء؟ هل يمكنك التفكير في طرق إبداعية ومبتكرة لتوظيف التكنولوجيا في مساعدة الأشخاص الذين يعانون من اضطرابات مثل مرض السكر؟

الربط بمشروع الوحدة: الجسم كنظام

كيف يرتبط ما تعلمته عن أنظمة جسم الإنسان بمشروع الوحدة "نظام داعم"؟

ما الأبحاث والمصادر التي ستحتاج إليها لإكمال مشروع الوحدة؟

المفهوم 1.3

الطاقة كنظام

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أطوّر نموذجًا يوضح أن المغناطيسية، والكهربية، والقوة ظواهر مرتبطة ببعضها البعض.
- ☐ أتعرف المكونات الأساسية للدائرة الكهربية.
- ☐ أناقش بالأدلة أن هناك عوامل مختلفة تؤثر في مقدار القوى الكهربية والمغناطيسية.
- ☐ أصنّف المواد إلى مواد موصلة ومواد عازلة من حيث توصيلها للكهرباء.
- ☐ أقارن بالأدلة نتائج توصيل الدوائر الكهربية على التوازي وعلى التوالي.

المفردات الجديدة

- ☐ تجاذب
- ☐ دائرة كهربية
- ☐ دائرة كهربية مغلقة
- ☐ التوصيل الكهربي
- ☐ موصل كهربي
- ☐ تيار كهربي
- ☐ كهربية
- ☐ إلكترونات
- ☐ مولّد
- ☐ جاذبية
- ☐ مادة عازلة
- ☐ مغناطيس
- ☐ مغناطيسية
- ☐ دائرة كهربية مفتوحة
- ☐ دائرة كهربية موصلة على التوازي
- ☐ تنافر
- ☐ مقاومة كهربية
- ☐ دائرة كهربية موصلة على التوالي
- ☐ مفتاح
- ☐ ثرموستات
- ☐ توربين

الكود السريع:
1006050

الدرس
1

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

الطاقة كنظام



هل لاحظت العديد من الأسلاك التي تمر خلال الجدران في أحد الأبنية ومنها إلى مخارج التيار الكهربي والتركيبات التي توصل التيار الكهربي إلى المصابيح؟ تنتقل الطاقة الكهربية إلى الأجهزة التي تعمل **بالكهرباء** عبر الأسلاك. تعتبر الأعمدة الكهربائية التي تحمل أسلاك الطاقة الكهربية بين المدن والأسلاك داخل الجدران أمثلة على الدوائر الكهربية، وفي كل مرة تضغط على **مفتاح** الإضاءة أو تشغّل جهازًا يعمل بالكهرباء، فإنك تستخدم الدوائر الكهربية. ما الذي تعرفه عن الدوائر الكهربية والمفاتيح الكهربية؟

كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟

الكود السريع:
1006053

نشاط 2

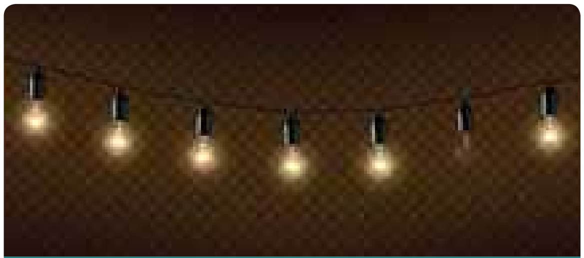
تساءل كعالم

الكود السريع:
1006054

مشكلة المصباح الكهربي

في كل من الصورتين، احترق مصباح كهربي واحد فقط؛ أثر المصباح المحترق على كل سلسلة من المصابيح بشكل مختلف. وقارن بين الصورتين. لماذا انطفأت كل المصابيح في إحدى الصور بينما انطفأ مصباح واحد فقط في الصورة الأخرى؟ ثم أجب عن السؤال التالي:


مصابيح كهربية لا تعمل


مصباح كهربي واحد فقط لا يعمل

لماذا لا تزال سلسلة المصابيح مضاءة عند تلف مصباح كهربي واحد فقط؟

اكتب ثلاثة أسئلة لديك وشاركها مع زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

بمجرد تسجيل عبارات تساءل الخاصة بك، شاركها مع زميلك. أضف أي أسئلة جديدة تطرأ على ذهنك أثناء المناقشة إلى قائمتك.

نشاط 3

لاحظ كعالم

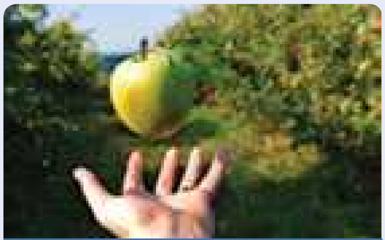
الكود السريع:
1006056

المغناطيسية والجاذبية

الجاذبية والمغناطيسية هما قوتان تؤثران فينا كل يوم، وتختلف هاتان القوتان عن القوى الأخرى التي درستها بالفعل؛ نظرًا لعدم الحاجة إلى التلامس المباشر بين الأجسام التي تتأثر بهما.

اقرأ النص وفكّر في أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية.

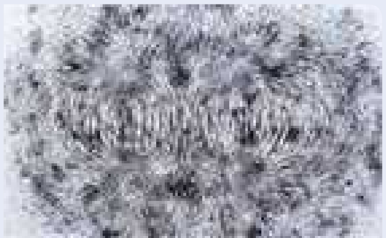
ما أوجه التشابه بين الجاذبية والمغناطيسية؟



تفاحة تسقط

آلية عمل الجاذبية

الجاذبية هي قوة تؤثر على كل الأجسام، فالأرض لها كتلة كبيرة مقارنةً بكل جسم موجود على سطحها. ولذلك فهي تحافظ على ثبات الأشياء والإنسان على سطحها؛ كما أنها تجذب كافة الكائنات الموجودة على سطح الأرض أو بالقرب منه باتجاه مركزها. فكّر في قذف تفاحة في الهواء إلى أعلى، ستتوقف عن الارتفاع في مرحلة ما ثم تعود إلى الأرض، وهذا بفعل الجاذبية. تشعر دائمًا بسحب الجاذبية إلى أسفل، يوجد عاملان يؤثران في قوة الجاذبية؛ وهما المسافة والكتلة. كلما زادت المسافة بين الأجسام ومركز الأرض قل تأثير قوة الجاذبية .



برادة الحديد

آلية عمل القوة المغناطيسية

للمغناطيس حيز حوله، يسمى بالمجال المغناطيسي، تظهر فيه القوة **المغناطيسية**. تسمح هذه القوة للمغناطيس بجذب أو **تنافر** مواد معينة دون حدوث تلامس مباشر. تؤثر المغناطيسية في أجسام معينة في مجالها المغناطيسي، وكما هو الحال مع الجاذبية، فإننا لا نرى المجال المغناطيسي، ولكننا نلاحظ آثاره فقط. أفضل طريقة "لرؤية" المجال المغناطيسي هي السماح للمغناطيس بالتأثير على كمية صغيرة من برادة الحديد. يُعرف النمط الذي تُشكِّله برادة الحديد بالقرب من المغناطيس بمخطط المجال المغناطيسي. يُصنع المغناطيس من الحديد أو من مواد أخرى. والمغناطيس قد يتجاذب أو يتنافر مع مغناطيس آخر. تنشأ القوة المغناطيسية بين مواد محددة فقط تسمى المواد المغناطيسية ، أما المواد التي لاتنجذب للمغناطيس فتسمي المواد غير المغناطيسية.

فكّر في أوجه التشابه وأوجه الاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية، ثم أجب عن الأسئلة:

- **ما أوجه التشابه والاختلاف بين الجاذبية والمغناطيسية؟**

الدرس 2

الكود السريع: 1006058

نشاط 4

ابحث كعالم

البحث العملي: هل تنجذب؟

ما تجاربك مع استخدام المغناطيس؟ فلنختبر فهمك لتأثير المغناطيس والمواد التي يمكن أن تنجذب نحو المغناطيس.

توقّع

اختر موادًا لاختبارها، وقبل الاختبار، توقّع ما إذا كانت المواد ستنجذب نحو المغناطيس أم لا.

المواد التي ستنجذب إلى المغناطيس تسمى بالمواد المغناطيسية. أما المواد التي لن تنجذب فتسمى بالمواد غير المغناطيسية.

المادة	التوقّع: مادة مغناطيسية أم غير مغناطيسية	النتائج	تعليلك للنتائج

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- مغناطيسات بأحجام مختلفة.
- مواد للاختبار (مثل دبابيس من الصُلب، ومشابك ورقية، ومسامير من الصلب أو الحديد، والورق المقوى، والنحاس، ورقائق الألومنيوم، والبلاستيك)
- مسطرة

البحث العملي

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

خطوات التجربة

في هذا النشاط، ستقوم بإجراء تجربتين منفصلتين. أولًا، ستختبر المواد لمعرفة ما إذا كانت مواد مغناطيسية أم مواد غير مغناطيسية. وبعد ذلك، ستستكشف كيف تؤثر قوة وحجم المغناطيس والمسافة بينه وبين الجسم في قوة الجذب بين المغناطيس والمواد المغناطيسية.

1. اجمع العناصر التي ستختبرها.
2. اختبر كل عنصر لتحديد ما إذا كان مادة مغناطيسية أم غير مغناطيسية. سجّل النتائج في المخطط حيث قمت بتسجيل توقعاتك.
3. ألقِ نظرة على بياناتك. فكّر في العامل المشترك بين الأجسام التي أدرجتها على أنها مواد مغناطيسية.
4. استخدم المواد المغناطيسية فقط لإكمال التجربة الثانية باستخدام مسطرة ومغناطيس بأحجام مختلفة. استخدم هذه المواد اللازمة لحساب المسافة التي يجب أن تكون عليها هذه الأجسام قبل أن تنجذب للمغناطيسات.
5. ضع كل جسم على حرف المسطرة عند 0 سم. قرّب المغناطيس ببطء من الجسم. سجّل المسافة التي ينجذب الجسم إلى المغناطيس عندها.
6. إذا سمح الوقت، فجرّب المغناطيسات لمعرفة ما إذا كان بإمكانك إظهار تنافر المغناطيسات. ناقش نتائجك مع زملائك في الفصل.

المادة	حجم المغناطيس	المسافة من الجسم عند الجذب (سم)	الاستنتاج

فكّر في النشاط

- **ما العامل المشترك بين كل المواد المغناطيسية؟**

- **هل تؤثر المسافة في انجذاب الجسم نحو المغناطيس؟**



نشاط 5
لاحظ كعالم

الدرس 3

الكود السريع:
1006060

توليد الكهرباء

هل تعلم مصدر الكهرباء التي تستخدمها الآن؟ يمكن توليد الكهرباء بعدة طرق مختلفة. فكّر في حقيقة أن الطاقة لا تفنى ولا تُستحدث من العدم. ماذا يعني توليد الكهرباء؟

اقرأ النص وشاهد الفيديو.


فيديو

يستخدم **المولد** المغناطيس والأسلاك الموصلة لإنتاج الكهرباء. تحوّل المولدات الطاقة الميكانيكية (الحركية) إلى طاقة كهربية. تنتج المولدات الكهرباء لإضاءة المنازل وتشغيل الأجهزة مثل: أجهزة الكمبيوتر والثلاجات.

داخل المولد، تدور العديد من المغناطيسات الكبيرة بسرعة عالية. فتولد شحنة كهربية في الأسلاك المحيطة، فيتم إنتاج الكهرباء. تُستخدم قوى مثل تدفق الماء من السد عبر **التوربين**؛ في تدوير المغناطيسات. يمكن استخدام التوربينات التي تعمل بالرياح بنفس الطريقة. تستخدم مصادر الوقود الأخرى كالنفط والفحم، لغليان الماء. ينتج عن هذا الغليان بخار؛ ما يؤدي إلى دوران التوربين، وهذا يدل على تأثير القوى المختلفة في دوران المغناطيس.

لاحظ الصورة المعروضة، وفكّر في الأجزاء المختلفة للمولد.
اكتب أو ارسم مخططًا لمولد تيار كهربي.


مولدات تيار كهربي

الكود السريع:
1006055

نشاط 6

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن الطاقة كنظام؟



يمكن للمغناطيس والكهرباء العمل معًا

الكهرباء

ما الذي تعرفه عن الكهرباء والمغناطيسية؟ **أكمل الفقرة باستخدام الكلمات من بنك المصطلحات.**

قالب معدني	تيار كهربي	مجال مغناطيسي

تسمى حركة الجسيمات المشحونة عبر سلك موصل كهربيًا بالـ ________________ . عندما يتدفق تيار كهربي عبر سلك، ينتج عن ذلك ________________ حول السلك.

إذا تم لف السلك حول ________________ ، يصبح المجال المغناطيسي الناتج عن التيار الكهربي أقوى.

الجذب المغناطيسي

أي مما يلي ينجذب إلى المغناطيس؟ اختر كل ما ينطبق.

أ. الألومنيوم
ب. الحديد
ج. الخشب
د. النيكل
ه. البلاستيك
و. الذهب



مغناطيسات

نشاط 7

فكّر كعالم

الكود السريع:
1006061

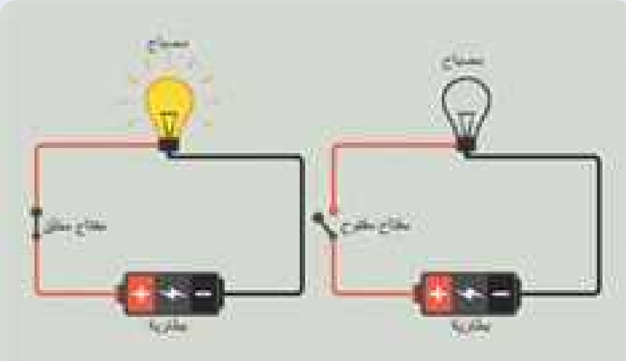
مكونات الدائرة الكهربية

تعلمت أنه يمكن استخدام المغناطيسات، والمولدات، والتوربينات لتوليد الكهرباء.
استعن بما تعرفه عن الكهرباء لفهم أجزاء **الدائرة الكهربية** بشكل أفضل. ظلل المعلومات التي ستساعدك على الإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟"

الكهرباء والدوائر الكهربية

الكهرباء

نعلم أن الكهرباء تشغّل الأجهزة وتضيء المصابيح، ولكن ما الكهرباء؟ الكهرباء هي شكل من أشكال الطاقة التي تأتي من تدفق الشحنات الكهربية التي تتحرك في موصل. ولبذل شغل، يجب أن تنتقل هذه الشحنات، التي تُسمى **الإلكترونات**، في تيار يُعرف بـ **التيار الكهربي**. الدائرة الكهربية هي مسار مغلق لحركة التيار الكهربي.



الدوائر الكهربية المفتوحة والمغلقة

مسار مغلق

لكي يحدث تدفق للتيار الكهربي عبر الدائرة الكهربية، يجب أن يكون المسار مغلقًا. هذا يعني أن المسار يجب أن يبدأ وينتهي في نفس المكان، من دون أي فواصل في المسار، ولا بد أن يكون هناك مصدر للكهرباء. يمكن أن يكون هذا المصدر بطارية أو مقبس حائط ينقل التيار من خطوط الطاقة الكهربية المتصلة بالمبنى. تتكون معظم الدوائر الكهربية من سلك معدني، ومصدر للطاقة الكهربية، ومفتاح وجهاز يستخدم هذه الطاقة. كل هذه الأجزاء **توصل** الكهرباء.

المفتاح

المفتاح هو الأداة الأكثر شيوعًا لفتح وإغلاق الدائرة. يمكن أن يكون المفتاح يدويًا، فمثلًا مفتاح الإضاءة على الجدار مفتاحًا يدويًا. على أحد الأوضاع، يكمل المفتاح المسار ويغلق الدائرة. في **الدائرة المغلقة**، يسري التيار وتضيء المصابيح. في الوضع الآخر، يقطع المفتاح المسار ويفتح الدائرة. عندما تكون **الدائرة مفتوحة**، ينقطع التيار وتنطفئ المصابيح. ويمكن أيضًا أن يكون المفتاح آليًا، مثل المفتاح الداخلي في الثرموستات، الذي يضبط باستمرار درجات الحرارة داخل الأجهزة مثل الثلاجة حيث يقوم بتشغيلها وإيقافها.


مفتاح

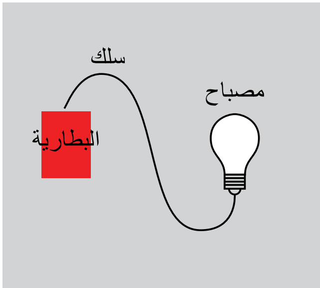
السلامة من التيار

قد يؤدي لمس سلك غير معزول يسري به تيار إلى صدمة كهربية وقد يُسبب الوفاة؛ وذلك لأن أجسامنا تحتوي على الكثير من الماء، والماء **موصل** جيد للكهرباء. الموصل مادة تتدفق من خلالها الطاقة الكهربية بسهولة. الموصلات الجيدة الأخرى للطاقة الكهربية هي المعادن مثل النحاس والألومنيوم. وللحماية من الصدمات الكهربية، تكون معظم الأسلاك الكهربية مغلفة بالمطاط أو البلاستيك، لأن المطاط والبلاستيك من المواد العازلة. **المادة العازلة** هي مادة لا تتدفق من خلالها الطاقة الكهربية بسهولة. المواد العازلة تقاوم تدفق الكهرباء.

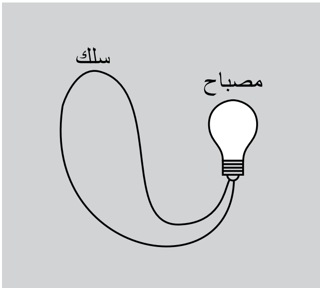
دائرة كهربية متصلة

افحص الدوائر الكهربية في المخطط. حدد الدائرة الكهربية التي ستؤدي إلى إضاءة المصباح.

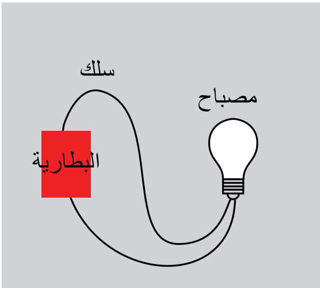
1



2



3



أ. الدائرة الكهربية (1)

ب. الدائرة الكهربية (3)

ج. الدائرة الكهربية (2)

نشاط 8
ابحث كعالم

الدرس 4

الكود السريع:
1006063

البحث العملي:
المواد الموصلة والمواد العازلة


المقابس الكهربائية

لاحظ الصورة، هل سألت نفسك يومًا ما هذه الأسلاك؟ ظاهريًا، يبدو أنها نوع من المطاط أو البلاستيك المرن وبها أطراف معدنية في النهاية. يحيط الغلاف المطاطي أو البلاستيكي بالأسلاك المعدنية التي تتصل بالأطراف المعدنية الموجودة في قابس السلك. لماذا تحتوي الأسلاك الكهربية على أسلاك معدنية محاطة بطبقة بلاستيكية؟

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- بطارية 9 فولت
- 2 من الأسلاك بها مشابك في كل طرف، أو 2 من الأسلاك المعزولة، بطول 10 إلى 20 سم، منزوع منها 3 سم من العزل في كل طرف
- مصباح ليد صغير أو مصباح كهربائي آخر مع سلكين متصلين بطرفيه
- لفة شريط لاصق كهربي
- مواد للاختبار (مثل: ورق الألومنيوم، وأجسام معدنية أخرى، ومطاط، ورقائق خشب، وقماش)

البحث العملي

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

توقّع

كيف ستميز بين المواد الموصلة والمواد العازلة؟ في هذا النشاط، ستختار كل مجموعة من مواد مختلفة .

اختبر هذه المواد وصنفها وفقًا لقابليتها للتوصيل الكهربى ، **أي المواد تعتقد أنها ستوصل الكهرباء؟**

خطوات التجربة

1. استخدم الأسلاك، والمصباح، والبطارية لعمل دائرة كهربية مع مجموعتك.
2. اختبر كل مادة وسجّل نتائجك. استمر في الاختبار حتى تحصل على ثلاث مواد موصلة وثلاث عازلة.
3. بعد ذلك، أكمل الجدول وأجب عن الأسئلة.

أكمل جدول البيانات بإدراج كل مادة في العمود المناسب.

المواد الموصلة	المواد العازلة

فكّر في النشاط

فكّر في النتائج التي سجّلتها وأجب عن الأسئلة التالية.

- **كيف ستتغير نتائج تجربتك إذا قمت بلف أحد المواد الموصلة بالبلاستيك؟**
- **حدد خواص المواد الموصلة للكهرباء والمواد العازلة.**
- **كيف تُستخدم المواد الموصلة والمواد العازلة في منزلك لحمايتك من الصدمات الكهربية؟**

نشاط 9

لاحظ كعالم

الدرس
5

الكود السريع:
1006065

اصنع دائرة كهربية

هل يمكن أن يسري التيار الكهربائي عبر جميع أنواع المواد؟ استكشف تأثيرات المواد الموصلة والمواد العازلة في الدائرة الكهربية. اقرأ النص وأكمل النشاط التفاعلي، ثم أجب عن الأسئلة التالية:



المواد الموصلة والمواد العازلة

المواد الموصلة هي مواد تسمح بسريان الإلكترونات من خلالها بسهولة. إذا تم وضع مادة موصلة، مثل مشبك الورق المعدني، في دائرة كهربية بها بطارية ومصباح، فستتدفق الكهرباء، ويضيء المصباح. ومن ناحية أخرى، لا يمكن للإلكترونات أن تسري بسهولة عبر المواد العازلة؛ مما يعني أن المواد العازلة لا توصل الكهرباء. إذا تم وضع مادة عازلة، مثل الممحاة، في دائرة كهربية بها بطارية ومصباح، فلن تسري الكهرباء، ولن يضيء المصباح.

ما نوع المادة التي تغطي الأسلاك والمقابس لتحافظ على سلامتك عند التعامل معها؟ عادة ما تكون البلاستيك؛ لأنه مادة عازلة. تعمل المواد العازلة على إيقاف سريان الكهرباء؛ ما يحميك من التعرض لصدمة التيار الكهربي.

المقاومات الكهربية هي مكونات من الدائرة تحد من سريان التيار الكهربي. يمكن استخدام المقاومات الكهربية لإبطاء سريان الإلكترونات عبر الدائرة. يمكن اللجوء إلى ذلك للحد من الأضرار التي تلحق بمكونات الدائرة. يمكنك العثور على المقاومات الكهربية في بعض الأجهزة مثل محمصات الخبز، والميكروويف، والأفران الكهربائية.

- **اشرح أهمية المواد العازلة.**

المهارات الحياتية أستطيع أن أتوقع النتائج الممكنة لتجربة ما.

نشاط 10

لاحظ كعالم

الكود السريع:
1006066

الدوائر الكهربية: التوصيل على التوالي والتوصيل على التوازي

أثناء قراءة النص ومشاهدة الفيديو، فكّر في الأسئلة التالية: ما الفرق بين الدوائر الكهربية الموصلة على التوالي والموصلة على التوازي؟ ما بعض الأمثلة على استخدام هذين النوعين من الدوائر الكهربية؟ استعد لمناقشة إجاباتك مع زميل باستخدام الأدلة والتعليل.

هناك طريقتان يمكن من خلالهما توصيل الدائرة الكهربية. الأولى هي **دائرة كهربية موصلة على التوالي**. لتوصيل دائرة كهربية على التوالي، يجب توصيل جميع المكونات في مسار واحد. يمكن للتيار أن يسري فقط في مسار واحد من جانب واحد من مصدر الطاقة – عبر الجهاز الذي يستخدم الطاقة الكهربية.


فيديو


دائرة كهربية موصلة على التوالي

في الدائرة الكهربية الموصلة على التوالي، يمكنك تشغيل مصباحين على الدائرة نفسها. المشكلة الوحيدة هي أنه في حالة احتراق أحد المصباحين أو فصله، لن يعمل المصباح الآخر.

يمكنك عمل دائرة كهربية تتيح لك تشغيل عدة مصابيح في الوقت نفسه وإيقاف تشغيل أحدها دون التأثير في المصابيح الأخرى. هذا ما يُسمى **بدائرة كهربية موصلة على التوازي**. تتكون الدائرة الكهربية الموصلة على التوازي من مصدر طاقة، ومواد موصلة، وأكثر من حِمل كهربي، مثل مصباحين. ومع ذلك، يتم توصيل المصباحين على فرعين مختلفين من الدائرة. في الدائرة الموصلة على التوازي، يمكنك إطفاء أحد المصباحين ويظل الآخر مضاءً.


دائرة كهربية موصلة على التوازي

الدائرة الموصلة على التوازي هي نوع الدائرة التي ستجدها في منزلك. يمكنك تشغيل الخلاط والمحمصة والتلفزيون جميعًا في الوقت نفسه، ولكن إذا قمت بإيقاف تشغيل أحدها، فسوف تستمر بقية الأجهزة في العمل بشكل جيد؛ هذا لأنها تعمل بدائرة موصلة على التوازي. هناك مدن وبلدان كاملة جزء من دائرة كهربية. مصدر الطاقة هو محطة توليد الكهرباء التي تحتوي على مولدات تدفع الكهرباء إلى الخارج. تنتقل الكهرباء عبر موصلات تُسمى خطوط الطاقة، وتذهب إلى جميع أنواع الأجهزة الكهربية في المنازل، والشركات، والمصانع.

- **ما الفرق بين الدوائر الموصلة على التوالي والموصلة على التوازي؟**
- **ما مميزات استخدام الدوائر الموصلة على التوازي؟**

ارسم دائرة كهربية موصلة على التوالى واخرى علي التوازي.

نشاط 11

لاحظ كعالم

الكود السريع:
1006068

المغناطيسية والكهربية

أثناء قراءة النص ومشاهدة الفيديو، فكّر في الأسئلة التالية: كيف تولّد المغناطيسات الكهرباء؟
استعد لمناقشة إجاباتك باستخدام الأدلة والتعليل.



أجرى أحد العلماء تجربة قام فيها بلف سلك بإحكام حول أسطوانة مجوفة. قام بتوصيل هذا السلك بجلفانومتر، وهو جهاز يُستخدم للاستدلال على مرور التيارات الكهربية الصغيرة. ثم وضع قضيبًا مغناطيسيًا على مسافات مختلفة من الملف. وعندما وُضِعَ المغناطيس ساكنا وبعيدًا عن الملف، لم يتحرك مؤشر الجلفانومتر؛ مما يشير إلى عدم وجود تدفق للتيار. بمجرد تحرك المغناطيس تجاه الأسطوانة وداخلها، تحرك مؤشر الجلفانومتر إلى أحد الجوانب؛ مما يشير إلى وجود تيار كهربي. عندما تحرك المغناطيس بسرعة ذهابًا وإيابًا داخل الملف، تحرك المؤشر أيضًا بسرعة كبيرة؛ مما يشير إلى أنه كلما تحرك المغناطيس بصورة أسرع، تم توليد تيار أكبر. إذا زاد عدد الحلقات في الملف، فستكون هناك أيضًا زيادة في حركة المؤشر؛ مما يشير إلى زيادة الجهد. هذا هو المبدأ الأساسي للتأثير المتبادل بين **المغناطيسية والكهربية**، والذي يُستخدم الآن في المحركات الكهربية، والمولدات، والمحولات الكهربية.

كيف يمكن للمغناطيس توليد الكهرباء؟

نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

الدرس 6

الكود السريع:
1006069

راجع: الطاقة كنظام

بعد أن تعلمت عن الطاقة كنظام، انظر مجددًا في "مشكلة المصباح الكهربي".
لقد شاهدته من قبل في "تساءل".



مصابيح كهربية لا تعمل



مصباح كهربي واحد فقط لا يعمل

كيف يمكنك الآن وصف "مشكلة المصباح الكهربي"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف تُعد الدائرة الكهربية نظامًا؟

الآن ستستخدم أفكارك الجديدة حول "مشكلة المصباح الكهربي" للدفاع عن فرض باستخدام الأدلة. أولًا، اكتب فرضك. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

سجل فرضك.

ثم اكتب تفسيرك العلمي بالأدلة التي تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

سجل تفسيرك العلمي المستند إلى أدلة.

اختر فكرة إضافية تريد البحث فيها. **ماذا ستفعل لتتعلّم المزيد عنه؟ ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟ كيف ستبني على أبحاثك؟**

سجل بحثك والمصادر التي استخدمتها.

الكود السريع:
1006070

نشاط 13

حلّل كعالم

كيفية صنع منظم ضربات القلب

لقد تعلمت الكثير عن الكهرباء في هذا المفهوم. ودرست سابقًا العديد من أجهزة الجسم المهمة. كيف يمكن لنظام كهربي تحسين وظيفة أحد أنظمة الجسم؟ اقرأ النص وناقش أفكارك.

منظم ضربات القلب



منظم ضربات قلب

القلب عضو مذهل، فهو عضلة تتمثل مهمتها في النبض باستمرار طوال فترة حياتنا. يحتوي القلب على منظم ضربات طبيعي. والذي يُنشئ تيارات كهربية يرسلها عبر القلب؛ مما يتسبب في انقباض القلب. عندما يتوقف هذا المنظم عن العمل، نحتاج أحيانًا إلى منظم ضربات قلب صناعي للحفاظ على ضربات القلب بشكل صحيح. وهو جهاز يعمل بالبطارية يتم إدخاله في الصدر ويحفز عضلة القلب على النبض على فترات منتظمة للمرضى الذين يعانون بطئًا في ضربات القلب أو عدم انتظامها. ويُستخدم منذ أكثر من 60 عامًا. لصنع منظم ضربات القلب، تحتاج إلى بطارية وسلك موصل للكهرباء مغلف ولوحة تحكم رئيسة.

مستقبل منظمات ضربات القلب

منظم ضربات القلب الصناعي به هوائي (إيريال) مدمج لإرسال المعلومات إلى الأطباء ليتعرفوا على آلية عمل القلب. يزداد تطور منظمات ضربات القلب عامًا بعد عام، ويقل حجمه أيضًا. يمكن للأطباء الآن وضع منظم ضربات قلب صغير وفعال داخل القلب بأقل إجراء جراحي ممكن.

الربط بمشروع الوحدة: الطاقة كنظام

كيف يرتبط ما تعلمته عن الدوائر الكهربية والطاقة كنظام بمشروع الوحدة "نظام داعم"؟

ما الأبحاث والمصادر التي ستحتاج إليها لإكمال مشروع الوحدة؟

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
1006073

مشروع الوحدة: نظام داعم

لقد تعلمت الكثير عن الأنظمة. في هذا المشروع، سوف تسترجع ما تعلمته عن أنظمة (أجهزة) الجسم وتكتشف كيف يمكن أن يؤثر السفر عبر الفضاء فيها. وسوف تستعين بهذه المعرفة لتصميم منتج يمكن استخدامه في حل مشكلة صحية يواجهها رواد الفضاء.

السفر إلى الفضاء

هل حلمت يومًا بالسفر إلى الفضاء؟ هذا النوع من السفر ليس كأي شيء يجربه الإنسان على الأرض. تؤثر التغيرات الناتجة عن ضعف الجاذبية في الفضاء على أنظمة (أجهزة) أجسامنا بعدة طرق. لا بد أن يكون رواد الفضاء على دراية بمثل هذه التأثيرات وأن يتخذوا احتياطات خاصة للحفاظ على سلامتهم وصحتهم أثناء وجودهم في الفضاء.

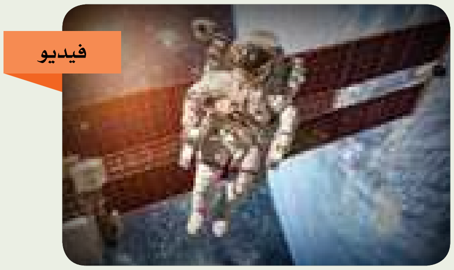
طلبت وكالة الفضاء المصرية من فصلك تصميم منتج إبداعي جديد قد يساعد رواد الفضاء المستقبليين على تقليل التأثيرات الواقعة على أنظمة أجسامهم أثناء تواجدهم في محطة الفضاء الدولية.

خطوات التجربة

1. اقرأ النص "جسم الإنسان في غياب الجاذبية"، وشاهد فيديو "تأثيرات الفضاء في جسم الإنسان"،
2. وبعد ذلك، انتبه جيدًا مع مجموعتك للتأثيرات التي يمكن أن تُحدثها الرحلات الفضائية في أجهزة الجسم.
3. بعد القراءة، ناقش ما تعلمته مع مجموعتك. اختر جهاز الجسم الذي ترغب في تصميم منتج داعم له. ناقش المشكلة وكيفية حلها.
4. صمم منتجك، وارسم خطتك في المساحة الفارغة. اكتب اسم كل جزء من أجزاء منتجك.
5. اعرض منتجك على الفصل.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

جسم الإنسان في غياب الجاذبية



درست أن رواد الفضاء يجب أن يخضعوا لتدريب بدني مكثف وفحص قبل إرسالهم إلى الفضاء. ولكن لِمَاذا يجب عليهم التدرب بشدة؟ كيف تؤثر ظروف الحياة في الفضاء في أجسامهم؟ تذكر أنه بمجرد أن يبتعد رواد الفضاء عن الأرض، فإنهم لا يتأثرون بالجاذبية بنفس الطريقة التي كانوا يتأثرون بها على كوكبنا، بل يكونون في منطقة تُعرف بالجاذبية. علاوة على ذلك، يتحرك رواد الفضاء في محطة الفضاء الدولية بسرعة تزيد عن 28,000 كيلو متر في الساعة؛ ما يعني أنهم في حالة سقوط حر باستمرار. إذا سبق لك أن رأيت رواد فضاء يحلقون في الفضاء ببذلاتهم الفضائية، فقد تتمكن من تخيل شعور انعدام الوزن.

دُوار الفضاء

تُوجد أنظمة داعمة على متن المحطة الفضائية وفي بذلات الفضاء للمساعدة على تلبية احتياجات رواد الفضاء للبقاء على قيد الحياة ومكافحة تأثيرات الظروف المحيطة في الفضاء على أجسامهم. لا تزال الحياة في الفضاء صعبة على جسم الإنسان. يعاني معظم رواد الفضاء من دُوار الفضاء، الذي يشبه إلى حد ما الشعور بدوار السيارة، خلال فترة التكيف مع بيئة الجاذبية الصغرى. تتأثر أجهزة الجسم المختلفة بطرق مختلفة.

الفضاء والجهاز الدوري

هل أُصبت من قبل بالصداع أو شعرت بالدوار بعد التعلق رأسًا على عقب لفترة طويلة؟ ربما تكون قد رفعت ذراعيك فوق رأسك إلى أن «استغرقت في النوم». تظهر هذه الإجراءات تأثير الجاذبية في تدفق الدم.

يضخ القلب الدم بصورة طبيعية إلى المخ في الاتجاه المعاكس لقوة الجاذبية. تساعد الجاذبية أيضًا على تدفق الدم إلى أطرافنا وبقية أجسامنا، ولكن انخفاض قوة الجاذبية في الفضاء يعطل هذا النمط الطبيعي. يؤثر اضطراب هذه العملية في المخ، والعينين، والهيكل العظمي، وكل الأعضاء الأخرى في جسم الإنسان.

الفضاء والجهاز الحركي

تتحكم الجاذبية في الحركة على كوكب الأرض. عندما تجري، فإنك تقاوم قوة الجاذبية في كل خطوة. إذا كنت في الفضاء، فإن جسمك لا يبذل جهدًا للتحرك. نظرًا لأن رواد الفضاء يسبحون في الفضاء، فإن عظامهم وعضلاتهم لا تشعر أيضًا بأي تأثير. قد يبدو هذا رائعًا لبعض الوقت، ولكن على المدى الطويل، فمن الممكن أن يكون هذا صعبًا على جسم الإنسان. في النهاية، يشعر جسم رائد الفضاء بأنه لم يعد بحاجة إلى بناء العظام. لذا، يبدأ الهيكل العظمي في الضعف أو فقدان المعادن. في الحقيقة، يمكن أن يفقد رواد الفضاء ما يصل إلى 2.5 في المائة من المادة العظمية كل شهر في الفضاء. ونظرًا لأنه لا يُطلب من عضلات رواد الفضاء العمل لمقاومة الجاذبية بالطريقة نفسها، تبدأ العضلات أيضًا في فقدان كتلتها أو الضمور. لمكافحة هذه الآثار السلبية على الجهاز الحركي، يجب على رواد الفضاء ممارسة الرياضة لمدة ساعتين ونصف يوميًا.

الآن بعد أن تعرفت بعض التحديات البدنية للحياة في منطقة الجاذبية الصغرى، فكّر في منتج يمكن أن يساعد على تقليل الآثار السلبية للسفر إلى الفضاء على رواد الفضاء. من يدري، ربما في يوم ما قد تسافر إلى الفضاء وتحتاج إلى النظام الداعم الذي صممته.

ارسم خطتك لمنتجك الذي سيساعد رواد الفضاء.

فكّر في النشاط

- **كيف يؤثر قضاء الوقت في الفضاء في نظام (جهاز) الجسم الذي اخترته؟**
- **ما المواد التي اخترتها لصنع منتجك، ولماذا؟**
- **ما النظام (أو الأنظمة) الموجودة في المنتج الذي صممته؟**
- **كيف سيقلل منتجك من المخاطر الصحية لرواد الفضاء في المستقبل أثناء سفرهم إلى الفضاء؟**

تدريبات

الوحدة الأولى

الاسم ________________ التاريخ ________________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

السؤال الأول: أختر الاجابة الصحيحة:

1. أي مما يلي يعد ترتيبًا من الأكثر تعقيدًا إلى الأبسط؟

أ. خلية، نسيج ، عضو، جهاز.
ب. نسيج، خلية، جهاز، عضو.
ج. جهاز، عضو، نسيج، خلية.
د. جهاز، نسيج، خلية، عضو.

2. تدخل العناصر الغذائية والأكسجين إلى الخلايا عن طريق ....

أ. غشاء الخلية.
ب. الميتوكندريا.
ج. الريبسومات.
د. النواة

3. أيٌّ من التراكيب التالية موجود في كلٍ من الخلايا النباتية والحيوانية؟

أ. غشاء الخلية .
ب. جدار الخلية.
ج. فجوة عصارية كبيرة مليئة بالماء.
د. البلاستيدة الخضراء.

4. مركز التحكم في الخلية، والمسؤول عن الانقسام الخلوي هو ....

أ. الميتوكوندريا.
ب. النواة.
ج. جهاز جولجي.
د. البلاستيدة الخضراء.

5. أي مما يلي في ورقة نبات السنط وغير موجود في الإنسان؟

أ. جدار الخلية.
ب. الميتوكندريا.
ج. غشاء الخلية.
د. السيتوبلازم.

6. عندما تعمل عضلتان معًا للقيام بحركة، فإن إحدى هذه العضلات .... بينما الأخرى ....

أ. تتحرك، تظل ثابتة.
ب. تنقبض، وتنبسط.
ج. تظل ثابتة، تنبسط
د. تظل ثابتة، تنقبض.

7. أي العضلات الآتية إرادية الحركة؟ ....

أ.عضلات المعدة.
ب. عضلات الأمعاء الدقيقة .
ج. عضلات المرئ .
د. عضلات الرقبة.

تدريبات
الوحدة الأولى

الاسم ________________ **التاريخ** ________________

8. ما مجموعة الاعضاء التي يستخدمها الجسم لنقل الغازات داخل الجسم وخارجه؟

أ. القلب ، والأوردة، والشرايين. ب. الأنف، والقصبة الهوائية، والرئتان.

ج. العضلات والعظام. د. البنكرياس، والحويصلة الصفراوية، والغدة الدرقية.

9. ما الأجهزة التي تشارك في القيام بعملية الإخراج؟

أ. الجهاز التنفسي، و الجهاز الدوري، والجهاز الهضمي.

ب. الجهاز البولي، والجلد، والجهاز التنفسي.

ج. الجهاز الدوري، والجلد، والجهاز العصبي.

د. الجهاز العصبي، والجهاز التنفسي، والجهاز الهضمي.

10. ما هي النفرونات؟

أ. أوعية تحتجز البول قبل خروجه من الجسم.

ب. هو المكان الذي يخرج منه البول خارج الجسم.

ج. هي الأعضاء المسؤولة عن تفتيت الطعام إلى أجزاء صغيرة.

د. وحدات مجهريّة تعمل على ترشيح الدم واستخلاص البول.

11. مرض السكر هو اضطراب في الغدد الصماء. فالأشخاص الذين يعانون من مرض السكر، يعجز/ تعجز .... لديهم عن إنتاج ما يكفي من الإنسولين.

أ. الحويصلة الصفراوية. ب. غدة درقية.

ج. البنكرياس. د. الأمعاء الدقيقة.

12. العوامل التى تتوقف عليها قوة الجاذبية هي ....

أ.الكتلة والشكل. ب. الحجم والشكل .

ج. الكتلة والحجم. د. المسافة والكتلة.

13. من المواد العازلة للكهرباء ....

أ. المطاط. ب. الحديد.

ج. النحاس. د. الألو منيوم.

14. عند استبدال قطعة خشب بدلًا من قطعة ألومنيوم في دائرة كهربائية يسبب ذلك ....

أ. سريان التيار. ب. فتح الدائرة.

ج. غلق الدائرة . د. إضاءة المصباح.

تدريبات

الوحدة الأولى

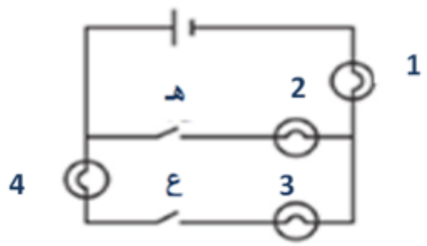
الاسم ______________________ التاريخ ______________________

15. من شروط إضاءة المصباح في الدائرة الكهربية:

أ.وجود بطّارية في الدائرة. ب. أن يكون المفتاح مُغلق.

ج. عدم وجود مادة عازلة في مسار الدائرة . د. جميع ما سبق.

16. أي المصابيح تضيء عند إغلاق المفتاح (ع) في الدائرة الكهربية الآتي؟



أ. (٣– ٤) . ب. (١– ٣– ٤) .

ج. (١– ٢) . د. (١– ٢– ٣) .

السؤال الثاني: أكمل باستخدام بنك الكلمات التالية:

(غشاء الخلية – عضيات – أعضاء – جدار خلوي – الدوري– الهضمي – الكلى– المثانه)

1. يحيط بغشاء بعض الخلايا ....
2. التراكيب الصغيرة الموجودة داخل الخلية تسمى ....
3. يتكون الجهاز في جسم الانسان من مجموعة ....
4. يسمح .... بدخول وخروج الماء للخلايا للحفاظ على توازن المياه على جانبيه.
5. تتسارع نبضات القلب في الجهاز .... عند الشعور بالخوف.
6. تعمل .... في الجهاز البولى على تنقية الدم.

السؤال الثالث: أكتب المصطلح العلمي لكل من:

1. مجموعة من الإعضاء التى تعمل معًا لأداء وظيفة معينة. (.....................)
2. جهاز يستخدم في فحص الأشياء الدقيقة. (.....................)
3. النمط الذي تشكله برادة الحديد بالقرب من المغناطيس . (.....................)
4. جهاز يفرز الهرمونات التى تحفز على باقي أجهزة الجسم للاستجابة. (.....................)
5. شحنات كهربية صغيرة تتحرك داخل الأسلاك في الدائرة الكهربية المغلقة (.....................)

السؤال الرابع: ضع علامة (✓) أو علامة (×) أمام العبارات التالية:

1. جميع الخلايا تتكون من عضيات يؤدى كل منها وظيفة مختلفة. (   )
2. يتكون النسيج من مجموعة خلايا متشابهة. (   )
3. يتم تخزين الماء والفضلات في الفجوة العصارية. (   )

تدريبات
الوحدة الأولى

الاسم ________________ التاريخ ________________

4. تتشابه الخلايا النباتية والخلايا الحيوانية تمامًا في التركيب. (   )
5. جميع الخلايا الحية تحتوى على بلاستيدات خضراء. (   )
6. لا يستجيب المخ عند الشعور بالتوتر. (   )
7. يعمل كل جهاز في الجسم منفردًا عند التعرض للخطر. (   )
8. يتم التخلص من العرق عن طريق الرئتين. (   )
9. يشارك الجلد في اخراج العرق من خلال المسام. (   )
10. تعمل عضلات الجسم معًا في الوقت نفسه . (   )
11. يستطيع الإنسان التحكم في حركة الدم في جسمه. (   )
12. الخلايا العضلية عبارة عن ألياف قصيرة تسمح بالحركة وتخزين واطلاق الطاقة. (   )

السؤال الخامس: صل من العبارات في العمود (أ) بما يناسبها في العمود (ب)

(أ)	(ب)
1. جهاز الإخراج.	( ) تعمل على إفراز الهرمونات في الجسم.
2. الغدد الصماء.	( ) يعمل على تنقية الدم وإخراج فضلات الجسم.
3. الجهاز العضلي الهيكلي.	( ) يعمل على انقباض الأنسجة وتحريك الجسم.
	( ) تعمل على نقل الغازات من خلال الأوعية الدموية

الوحدة الثانية:
الحصول على الطاقة



مصدر الصورة: yerv / Shutterstock.com

الكود السريع:
1006074

حقائق علمية درستها

في هذه الوحدة، ستتعلّم الكثير عن الحرارة وانتقال الطاقة. عندما تلاحظ الصور التالية تأمل فيما تعلمته عن درجة الحرارة، والابتكار معًا. على سبيل المثال، في الصورة (1) والتي توضح الترمومتر، هل يوضح القياس درجة الحرارة ساخنة أم باردة؟ كيف تعرف ذلك؟ في الصورة (2)، ترتدي المرأة قفاز فرن. لماذا؟ هل سبق لك استخدام قفاز فرن أو قطعة قماش عند الطهي؟ لا تحاول الإمساك بصينية الفرن دون أداة الحماية؟ أما صورة (3)، فهي لامرأة تختار ملابس، ولكن بطريقة متطورة تعتمد على التكنولوجيا. ما الذي تنظر إليه في الجهاز اللوحي والذي قد يساعدها في تحديد نوع الملابس التي ستختارها؟ هل تختار ملابس مختلفة بناءً على المناسبات المختلفة؟ كيف يؤثر عامل الحرارة أو درجة الحرارة في اختياراتك؟



(1)


(2)


(3)

عندما تفكر في الصور السابقة، **اكتب ما تعرفه عن درجة الحرارة وانتقال الحرارة، وما هو دور أنواع أقمشة الملابس في حمايتنا من درجات الحرارة المختلفة وشعورنا بالراحة.**

تحدَّث إلى زميلك فكّر في التطبيقات المختلفة التي يمكن أن تستخدمها المرأة في متجر الملابس. قم بعمل عصف ذهني عن دور التكنولوجيا في مساعدتنا على اتخاذ قرارات بشأن الملابس التي نرتديها أو الأنشطة التي نمارسها. هل سبق لك استخدام تطبيق أو الاستعانة بالتكنولوجيا بشكل ما لمساعدتك في اتخاذ قرار؟ هل يمكن أن تساعد التكنولوجيا في صنع أقمشة جديدة؟

تجهيز طعام لرحلة



ستذهب هناء في رحلة، ونظرا لأنها ستقضي ساعات كثيرة في رحلة سفرها، فستأخذ بعض الأطعمة معها. ومن بين هذه الأطعمة السلطة والمشروبات الساخنة. ولكن كيف ستظل العصائر باردة والمشروبات الساخنة دافئة؟ شاهد الفيديو، ثم فكر في الأسئلة الخاصة بنقل الحرارة والمواد التي يمكن استخدامها في حفظ الطعام ونقله. في نهاية هذه الوحدة، ستكون قادرًا على شرح كيف يساعد انتقال الطاقة والابتكار في القضاء على المجاعات في العالم.



الأطعمة التي ستأخذها هناء في رحلتها

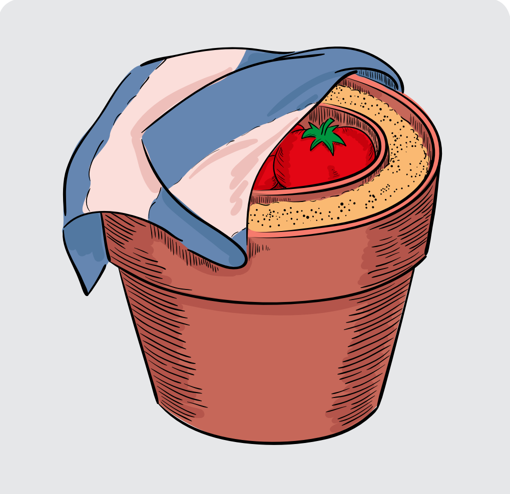
كيف تنتقل الحرارة بين جزيئات المادة؟ ما المواد التي يمكن أن تمنع انتقال الحرارة؟
كيف يبتكر العلماء مواد جديدة تزيد من إمكانية انتقال الحرارة أو عزلها؟

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
1006075

مشروع الوحدة: التبريد بالأواني الفخارية

في هذا النشاط، ستستعين بما تعلمته عن انتقال الحرارة وتوصيلها بين المواد للبحث عن نظام يحافظ على الطعام ويمنع تلفه بدون استخدام الكهرباء وبدون استعمال الأجهزة الحديثة.


التبريد بالأواني الفخارية

طرح أسئلة عن المشكلة

فكّر فيما تعرفه عن كيفية انتقال الحرارة من جسم إلى آخر. لا بد من التفكير في أنواع المواد الموصلة للحرارة أو العازلة لها. ما المواد التي تستخدمها إذا كنت تصمم نظام تبريد لا يتطلب استخدام الكهرباء ولا يشغل مساحة كبيرة. اكتب بعض الأسئلة التي يمكن طرحها لتعرّف المزيد عن المادة، والحرارة، والتوصيل. وبعد أن تعلمت المزيد عن كيفية تفاعل المواد مع الحرارة والابتكارات التي قد تساعد في الحفاظ على برودة المواد، سجل إجابات أسئلتك.

كيف يمكن تصميم نظام تبريد يسهل حمله والانتقال به للمساعدة في حفظ الطعام دون تلف؟

مصدر الصورة: yerv / Shutterstock.com

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.



المفهوم
2.1

الطاقة الحرارية وحالات المادة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- ☐ أفسر أنماط حركة الجسيمات في المواد الصلبة، والسائلة، والغازية.
- ☐ أقدِّم دليلًا يوضح تأثير ارتفاع درجة الحرارة وانخفاضها في حركة الجسيمات وحالة المادة.
- ☐ أفسر العلاقة بين درجة الحرارة، وانتقال الحرارة، والطاقة الحرارية.
- ☐ أصمم نموذجًا عن العلاقة بين طاقة حركة الجسيمات ودرجة الحرارة.
- ☐ أستخدام ترمومتر لتحديد تأثير تغيّر درجة الحرارة في حركة الجسيمات.

المفردات الجديدة

- ☐ الذرَّة
- ☐ التكثف
- ☐ الانكماش
- ☐ التمدد
- ☐ الحرارة
- ☐ طاقة الحركة
- ☐ المادة
- ☐ الجزيء
- ☐ درجة الحرارة
- ☐ الطاقة الحرارية

الكود السريع:
1006077

الدرس
1

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة



انظر إلى ينبوع الماء الساخن في الصورة. هل يمكنك ملاحظة تغيّر حالة **المادة**؟ هل يمكنك توقّع ما سبب هذا التغيّر؟ تتغير حالات المواد من حولنا من حالة إلى أخرى؛ فنجد أن **الطاقة الحرارية**، و**انتقال الحرارة**، و**درجة الحرارة** تأتي ضمن هذه التغييرات التي تحدث للمادة. هل يمكنك التفكير في بعض الأمثلة عن طرق تغير حالات المادة؟ ما الذي يحدث لجسيمات المادة عند تغير حالة المادة؟

كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟

الكود السريع:
1006080

نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
1006081

تشكيل الزجاج

هل سألت نفسك عن طرق تصنيع الزجاج؟ لقد اكتشف الإنسان قديمًا، أنه يمكن جمع كمية كبيرة من الزجاج المنصهر على طرف أنبوبة مجوفة ثم النفخ فيه ومن ثم عمل أشكال مختلفة منه، عن طريق الهواء الداخل إلى الأنبوبة والجاذبية بأكثر من طريقة تحت درجات حرارة مرتفعة جدًا. انظر إلى الصورتين. تبادل الأسئلة مع زميلك عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة. بعض الأسئلة ستكون مفتوحة؛ ما يعني أنه ستكون هناك أكثر من إجابة لها، وبعض الأسئلة ستكون بسيطة ويمكن الإجابة عنها بنعم أو لا. فكّر أكثر في كيفية طرح أسئلة مفتوحة.


صنع الأواني الزجاجية عند درجة حرارة مرتفعة


تبريد الزجاج

ما الذي أثار تساؤلك في هذه الصور؟ فكّر في الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة.

اكتب ثلاثة أسئلة وشاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

وبعد أن تسجل الأسئلة الخاصة بنشاط تساءل، شاركها مع زميلك.

لا تتردد في إضافة أي أسئلة جديدة تبادرت إلى ذهنك أثناء المناقشة إلى قائمتك.

نشاط 3
قيِّم كعالم

الكود السريع:
1006082

ما الذي تعرفه عن الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة؟

طاقة الجسيمات

تحتوي معظم المواد على طاقة حرارية و تعتمد الطاقة الحرارية لجسم على حركة جسيماته. عند انتقال جزء من الطاقة الحرارية من أو إلى الجسم، يُسمى هذاالجزء من الطاقة باسم الحرارة. تبين الصور التالية، الماء في حالاته الثلاث. لقد تعلمت شكل وخصائص حركة الجسيمات في كل حالة من حالات المادة. استعن بما تعلمته لتوقع مقدار الطاقة الحرارية التي يمتلكها كل جسم من هذه الأجسام. **استخدم بنك المصطلحات لتسمية كل صورة وفقًا لمقدار الطاقة الحرارية الصحيح.**

أقل قدر من الطاقة	مقدار متوسط من الطاقة	أكبر قدر من الطاقة


مكعبات ثلج


كوب ماء


ماء مغلي

اشرح سبب تقييمك مقدار الطاقة في كل صورة.

هناك خواص للمواد الصلبة والسائلة والغازية وسرعة حركة الذرات والجزيئات. كما يمكن تحديد حالة المادة سواء صلبة أو سائلة أو غازية وفقًا للحجم والشكل.

يمكن تلخيص هذه الخواص باختيار المصطلح الصحيح من بنك المصطلحات لكل جملة. قد تُستخدم بعض المصطلحات أكثر من مرة.

ثابت	متغير	عالية	منخفضة

1. تتميز جزيئات المادة الصلبة بأنها مترابطة وقريبة جدًا بعضها من بعض تهتز اهتزاز ______ في مكانها.
2. إن جزيئات المواد الصلبة لها حجم وشكل ثابت. أما المواد السائلة فلها حجم ثابت لكن شكلها ______.
3. تتحرك جزيئات المواد الغازية باستمرار وبسرعة ______ لذا فإن جزيئاتها متباعدة.
4. إن المواد الغازية لها حجم وشكل ______. إنها تطفو وتنتشر بحرية أو تنضغط بفعل الضغط.

نشاط 4
لاحظ كعالم

الدرس 2

الكود السريع:
1006085

الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجة الحرارة

ماذا يحدث للمادة عند تسخينها أو تبريدها؟ ما الفرق بين الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجة الحرارة؟ اقرأ النص، وشاهد الفيديوهات، واستمع إلى معاني هذه المصطلحات. سجل أفكارك وشاركها مع زميلك.


فيديو

لقد تعلمنا في الدروس السابقة أن **طاقة الحركة** هي الطاقة التي تكتسبها المادة بسبب حركتها. الطاقة الحرارية لأي مادة هي مجموع طاقات حركة ذرات وجزيئات المادة كلها، ولأن جزيئات المادة الصلبة لا تتحرك بنفس سرعة جزيئات المادة السائلة، فهذا يعني أن مقدار الطاقة الحرارية للمادة الصلبة أقل من مقدار الطاقة الحرارية للمادة السائلة. تعد الطاقة الحرارية إحدى خواص المادة. فمثلًا، يمكنك وصف مقدار الطاقة الحرارية لكوب شاي ساخن.


فيديو

غالبًا ما نصف الجسم الدافئ بأنه يحتوي على حرارة. ومن الناحية العلمية، وتعرف درجة الحرارة بإنها مقياس لمتوسط طاقة حركة الجسيمات في أي مادة. فإذا كنت تحمل مكعب ثلج في يدك، تكون درجة حرارة جسمك أعلى من مكعب الثلج، ومن ثَمّ ستنتقل الطاقة الحرارية من يدك إلى مكعب الثلج وتتسبب في انصهاره. هناك ثلاثة أنواع مختلفة لنقل الحرارة هي: التوصيل، والحمل، والإشعاع. ستتعلم المزيد عن هذه الأنواع في الدروس التالية.

استعن بما تعلمته من نص القراءة والفيديوهات لكتابة تعريف كل مصطلح.

	ملاحظات
الطاقة الحرارية	
الحرارة	
درجة الحرارة	

نشاط 5

لاحظ كعالم

الكود السريع:
1006086

تغير حالات المادة

كلنا يعلم أن الماء يتحول إلى ثلج عند وضعه في مجمد الثلاجة، لكن كيف يحدث ذلك؟ تعتمد حالات المادة على درجة حرارتها. تتسبب الطاقة الحرارية للجزيئات المكونة لجسم ما في حركتها وتصادمها بعضها مع بعض. تذكر أن طاقة الحركة هي الطاقة التي تكتسبها المادة بسبب حركتها. فكلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام، زادت طاقة حركتها. يعتمد مقدار الطاقة الحرارية لجسم ومقدار طاقة حركته على سرعة حركة جزيئاته. فإن ارتفاع درجة حرارة المادة يؤدي إلى زيادة سرعة جزيئات المادة والعكس صحيح. أكمل النشاط التفاعلي لإجراء تجربة على المواد عند درجات حرارة مختلفة ومعرفة المزيد عن كيف تتغير حالاتها.

النشاط الرقمي التفاعلي



تؤدي زيادة مقدار الطاقة الحرارية أو انخفاضها؛ عند درجة حرارة معينة إلى تغير المادة من حالة إلى أخرى. فعند ارتفاع درجة حرارة مادة صلبة، تهتز الجسيمات داخلها بسرعة أكبر، وتتباعد بعضها عن بعض. وتصبح طاقة جسيماتها كبيرة؛ للتغلب على قوى الترابط بين الجسيمات وبعضها؛ وتحدث عملية الانصهار،

وهي عملية تؤدي إلى تحول المادة من حالتها الصلبة إلى حالتها السائلة. وعند رفع درجة حرارة مادة سائلة؛ تكتسب جسيماتها طاقة كافية تمكّنها من التباعد بعضها عن بعض، ومن ثَمّ تتبخر المادة السائلة وتتحول إلى مادة غازية.

تعتمد عملية تبريد مادة على فقد الطاقة الحرارية منها؛ مما يسبب تغيير حالتها. عملية **التكثف** هي تحول حالة المادة من غاز إلى سائل. التجمد هو تغير حالة المادة من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة. في حالة المادة الصلبة، فإن جسيماتها تكون مترابطة وقريبة جدًا بعضها من بعض، كما أنه لا يمكنها التحرك كثيرًا في الفراغ؛ فهي تهتز في مواضعها فقط.

تغلي المواد أو تنصهر عند درجات حرارة معينة. ودرجة الانصهار ودرجة الغليان هي خصائص فيزيائية مميزة لكل مادة. على سبيل المثال، تبلغ درجة انصهار الثلج صفر درجة مئوية، بينما تبلغ درجة غليان الماء 100 درجة مئوية، وتبلغ درجة غليان الزئبق 357 درجة مئوية.

المهارات الحياتية أستطيع توقع النتائج وتلخيصها

صمم مخططات لعمل نموذج يوضح ما يحدث لجسيمات المادة عند تغير حالتها من حالة إلى أخرى.

	قبل النشاط التفاعلي	بعد النشاط التفاعلي
من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة		
من الحالة السائلة إلى الحالة الغازية		
من الحالة الغازية إلى الحالة السائلة		
من الحالة السائلة إلى الحالة الصلبة		

- **صِف تغيّر حالة المادة عندما تصل إلى درجة التجمد. ماذا يحدث لجزيئاتها؟**
- **ما المادة التي لديها أقل درجة غليان؟**
- **ما التغيّر الذي يحدث لحالة المادة عندما تصل إلى درجة الغليان؟ ما تأثير ذلك في جزيئاتها؟**

نشاط 6

ابحث كعالم

الدرس 3

الكود السريع:
1006088

البحث العملي: درجة الحرارة وحركة الجسيمات

من السهل أن تشعر بالفرق بين الماء الساخن والماء البارد بمجرد لمسهما. هل تعلم أن الماء الساخن والماء البارد لهما خصائص مختلفة؟ في هذا البحث، ستقوم بإجراء تجربة للمقارنة بين سرعة انتشار ألوان الطعام في الماء الساخن والبارد.

توقّع

كيف تؤثر درجة الحرارة على طاقة الحركة وسرعة الجسيمات؟ سجّل توقعاتك في الجدول التالي:

درجة الحرارة . .	طاقة حركة الجسيمات . .	سرعة الجسيمات..
تزداد		
تقل		
لا تتغير		

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- نظارة واقية (لكل تلميذ)
- قفازات مقاومة للحرارة
- دورقان بسعة 250 مل
- 2 ترمومتر
- ماء ساخن، تتراوح درجة حرارته بين 35 درجة مئوية و45 درجة مئوية
- ماء بارد، تتراوح درجة حرارته بين 2 درجة مئوية و8 درجة مئوية
- ساعتي إيقاف
- ألوان طعام (أزرق، أو أحمر، أو أخضر)
- اثنتين من القطّارات

البحث العملي

المهارات الحياتية أستطيع توقع النتائج وتلخيصها

خطوات التجربة

1. أضف 100 ملليلتر (مل) من الماء الساخن إلى دورق و100 مل من الماء البارد إلى الدورق الآخر.
2. ضع الترمومتر في كل دورق وسجّل درجة حرارة الماء في جدول البيانات.
3. باستخدام قطّارتين، أضف قطرتين من ألوان الطعام في وسط كل دورق في نفس الوقت.
4. ابدأ بتشغيل ساعاتي الإيقاف في اللحظة التي تضيف ألوان الطعام إلى الدورقين. استخدم ساعة إيقاف مع دورق الماء الساخن والساعة الأخرى مع دورق الماء البارد.
5. لاحظ الوقت المستغرق في انتشار قطرات ألوان الطعام بالكامل في كل دورق إلى أن يتكوّن محلول متجانس اللون في كل دورق. احرص على عدم تحريك الماء في أي من الدورقين باستخدام الترمومترات وتجنب رجّ الدورق.
6. سجّل بياناتك وملاحظاتك.
7. كرر الخطوات من 1 إلى 6 باستخدام 200 مل من الماء.

المحاولة الأولى: 100 مل ماء + قطرتان من ألوان الطعام

	درجة الحرارة	الوقت المستغرق في انتشار ألوان الطعام	الملاحظات
ماء ساخن			
ماء بارد			

المحاولة الثانية: 200 مل ماء + 4 قطرات من ألوان الطعام

	درجة الحرارة	الوقت المستغرق في انتشار ألوان الطعام	الملاحظات
ماء ساخن			
ماء بارد			

فكّر في النشاط

- **ما النمط الذي تلاحظه في بياناتك؟**
- **استخدم مصطلحات طاقة الحركة، والطاقة الحرارية ودرجة الحرارة لشرح ما حدث في تجربتك.**

نشاط 7

قيّم كعالم

الدرس 4

الكود السريع:
1006090

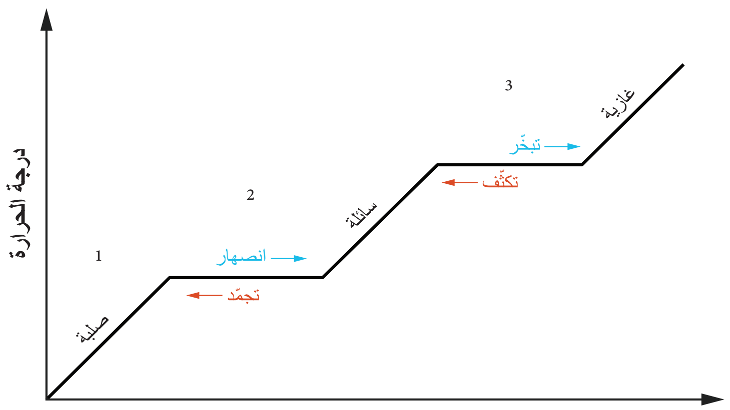
الطاقة الحرارية وحركة الجسيمات

تغيرات الحالة

لماذا لا تظل المادة في حالة واحدة؟ كيف يتجمد الأيس كريم؟ ما الذي يتسبب في انصهار الآيس كريم وتحوّله إلى مادة سائلة؟ اقرأ عن تغيرات حالة المادة التالية. فكّر فيما يحدث في سياق ما تعلمته عن الطاقة الحرارية وحالات المادة المتغيرة.

تم تسخين دورق يحتوي على ثلج عند درجة حرارة ثابتة إلى أن انصهر الثلج تمامًا ووصل إلى درجة الغليان ثم تبخر الماء. وتم تسجيل درجة حرارة الماء على فترات منتظمة وتم تمثيل هذه المعلومات على الرسم البياني التالي. إن الجمل المذكورة أسفل الرسم البياني تصف هذه العملية. قم بإكمال الجمل بملء الفراغات بالمعلومات الصحيحة.

حالة المادة



طاقة حركية	درجة الغليان	درجة الانصهار	طاقة حرارية

1. في البداية، تكتسب جزيئات الماء ______________________ وعندها تتحول هذه الطاقة إلى ______________________ لجزيئات الماء.

1. تتحول المادة من الحالة الصلبة إلى الحالة السائلة عند ______________________.

2. بزيادة درجة الحرارة، تصبح قوى الترابط ضعيفة للغاية، وتبدأ الجزيئات في الانتشار بعيدًا عن بعضها البعض. عندها يتحول الماء السائل إلى بخار ماء، عندما يصل إلى ______________________.

نشاط 8

لاحظ كعالم

الكود السريع:
1006091

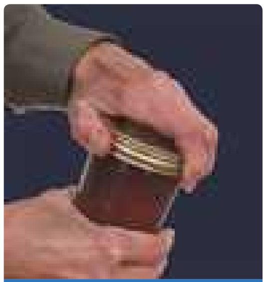
التمدد الحراري

هل سبق لك أن حاولت ركل كرة مطاطية في يوم بارد؟ إذا سبق لك القيام بذلك، فأنت تعلم أنه عندما تنخفض درجة الحرارة، يمكن أن تبدو الكرة أحيانًا وكأنها قل حجمها؛ مما يقلل من قدرتها على الارتداد. ولكن ما سبب ذلك؟ أنت تعلم أن الجزيئات المكوّنة للمادة يختلف سلوكها عندما تتغير درجة الحرارة. غالبًا ما يكون قوة ترابط الجزيئات في درجة الحرارة المنخفضة أكبر من قوة ترابطها في درجة الحرارة المرتفعة، حيث تميل الجزيئات إلى الانتشار إذا تعرضت لدرجات حرارة مرتفعة. تُعرف التغيرات التي تحدث للمادة بسبب اختلاف شكل ترتيب الجزيئات المكوّنة لها باسم **التمدد** و**الانكماش**. التمدد هو تغير يحدث للجزيئات المكوّنة للمادة ينتج عنه زيادة حركتها، وبالتالي زيادة المسافات الفاصلة بينها. أما الانكماش، فيحدث عندما تقل المسافات بين جزيئات المادة وزيادة قوة ترابطها. هل يمكنك أن تفكر في أمثلة أخرى شاهدتها في حياتك اليومية؟

انظر إلى الصور المقابلة ثم ناقش زميلك في شكل الانكماش أو التمدد في كل مثال.


ترمومتر في الثلج

تحتوي الكثير من الترمومترات على الكحول الملون. ماذا يحدث عندما تضع ترمومتر داخل مواد بدرجات حرارة مختلفة؟ ولكن ما سبب ذلك؟ استخدم مصطلحات *التمدد والانكماش* في إجابتك.


برطمان

أحيانًا، يصعب فتح غطاء برطمان. كيف يساعد وضع هذا الغطاء تحت ماء ساخن في فتحه؟


فاصل تمدد في كوبري

غالبًا يتم بناء الكباري وغيرها من المباني مستخدمين فواصل التمدد. ما أهمية فواصل التمدد؟

المهارات الحياتية أستطيع توقع النتائج وتلخيصها

نشاط 9

ابحث كعالم

الدرس 5

الكود السريع:
1006093

البحث العملي: صنع ترمومتر

تُستخدم الترمومترات الزجاجية منذ مئات السنين. في هذا النشاط، ستقوم بتصميم ترمومتر. ستضع التنبؤات وتختبر مدى صحتها باستخدام نموذج الترمومتر الذي صممته.

توقّع

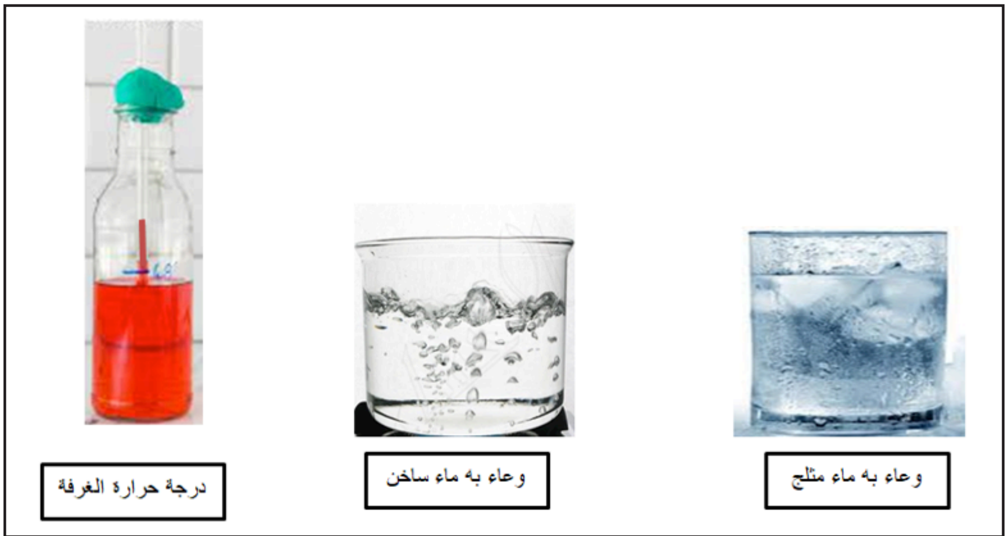
فكّر في حركة الجزيئات عندما تتعرض للسخونة أو البرودة.

- **ماذا يحدث للماء داخل الماصة عندما تكون الزجاجة فيها ماء بارد؟ سجّل توقعاتك.**
- **ماذا سيحدث للماء داخل الماصة عندما تحتوي الزجاجة على ماء ساخن؟ سجّل توقعاتك.**

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- صلصال، كرة قطرها حوالي 3 إلى 4 سم
- ألوان طعام لونها أحمر
- 50 مل من كحول تركيزه 70٪
- ماصة شفافة من البلاستيك
- 50 مل ماء
- زجاجة ماء من البلاستيك سعتها 500 مل
- مسطرة مترية
- نظارة واقية (لكل تلميذ)
- وعاء من الماء الساخن
- وعاء من الماء المثلج

البحث العملي



صنع ترمومتر

خطوات التجربة

1. قم بصب كميات متساوية من الماء والكحول في الزجاجة إلى أن تمتلئ إلى ربع حجمها.
2. قم بإضافة ثلاث قطرات من لون الطعام الأحمر.
3. قم بوضع الماصة داخل الزجاجة.
4. اسحب الماصة إلى أعلى وتأكد من أنها لا تلامس الجزء السفلي للزجاجة أثناء لف الصلصال حول الماصة وفتحة الزجاجة.
5. اترك فتحة الماصة مكشوفة
6. ضع الزجاجة على سطح مستوٍ. ضع مسطرة بشكل عمودي بجانب الزجاجة. قم بقياس وتسجيل مستوى الماء في الماصة في درجة حرارة الغرفة.
7. ضع الزجاجة في وعاء يحتوي على ماء مثلج وقِس مستوى الماء في الماصة.
8. ضع الزجاجة في وعاء يحتوي على ماء ساخن وقِس مستوى الماء في الماصة.

النتائج

سجّل ملاحظاتك.

	ارتفاع الماء (سم)
ماء بدرجة حرارة الغرفة	
ماء بارد	
ماء ساخن	

فكّر في النشاط

كيف تُطبق التمدد والانكماش الحراري على وظيفة الترمومتر الخاص بك؟ يجب أن تحتوي إجابتك على مصطلحات درجة الحرارة، وانتقال الحرارة، وطاقة الحركة.

نشاط 10

قيّم كعالم

الكود السريع:
1006094

زيادة الطاقة الحرارية

هناك العديد من الطرق التي يوضح بها العلماء تفسيراتهم العلمية. يعتمد العلماء على النماذج والرسوم البيانية والمخططات والنصوص المكتوبة والعروض التقديمية الشفهية لتوضيح تفسيراتهم العلمية.

يشارك العلماء النتائج التي توصلوا إليها ليتمكن العلماء الآخرون من الاستفادة من هذه النتائج وبناء أفكارهم عليها. بمجرد الانتهاء من توضيح تفسيرك العلمي، شاركه مع باقي زملائك في الفصل.

زيادة الطاقة الحرارية

تصف الجملة التالية ما يحدث عند اكتساب المادة طاقة حرارية. أكمل كل جملة بإضافة الكلمة الرئيسة المفقودة. قد تستخدم بعض المصطلحات أكثر من مرة أو لا تستخدمها على الإطلاق.

تزداد	ترتفع	تتمدد
تقل	أسرع	

1. تتحرك جسيمات المادة ____________ عند زيادة الطاقة الحرارية.
2. ____________ طاقة حركة المادة عند زيادة الطاقة الحرارية
3. ____________ درجة حرارة المادة عند زيادة الطاقة الحرارية.
4. ____________ المادة عند زيادة الطاقة الحرارية.
5. ____________ المسافات بين جسيمات المادة عند زيادة الطاقة الحرارية.

التفسيرات العلمية

فكّر في كيف تتغير الجسيمات المكوّنة للمادة عندما تتعرض المادة للحرارة أو البرودة أو تتغير حالتها. بصفتك عالمًا، حدد أفضل طريقة مناسبة لتوضيح تفسيرك العلمي. يمكنك الجمع بين هذه الطرق.

- **وضح تفسيرك باستخدام طريقة تواصل شفهية، مثل تشغيل مقطع فيديو لنفسك، أو إجراء محادثة مع تلميذ آخر، أو عمل مسرحية قصيرة، أو تشغيل ملف صوتي.**
- **قم بتمثيل تفسيرك باستخدام نموذج (مخطط أو رسم تخطيطي).**
- **قدّم شرحك في شكل إبداعي مكتوب.**

نشاط 11

سجِّل أدِلّة كعالم

الدرس 6

الكود السريع:
1006096

راجع: الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة

والآن بعد أن تعلمت عن تأثير الطاقة الحرارية في حالات المادة، انظر مرة أخرى إلى موضوع تشكيل الزجاج. لقد اطلعت عليه من قبل في "تساءل."


صنع الأواني الزجاجية عند درجة حرارة مرتفعة


تبريد الزجاج

كيف يمكنك الآن شرح موضوع تشكيل الزجاج؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟" لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

كيف ترتبط التغيرات في الطاقة الحرارية، وانتقال الحرارة، ودرجات الحرارة بجسيمات المادة؟

استعن بأفكارك الجديدة عن تشكيل الزجاج لدعم فرضك بالأدلة. اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن السؤال التالي: "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بنعم أو لا.

سجل فرضك.

ثم اكتب تفسيرك العلمي بالأدلة التي تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

سجل تفسيرك العلمي المستند إلى أدلة.

اختر فكرة إضافية تريد البحث فيها. **ما الذي تريد تعلّم المزيد عنه؟ ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟ كيف ستعتمد على تحقيقاتك؟**

سجل بحثك والمصادر التي استخدمتها.

المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

التطبيق العملي STEM

الكود السريع:
1006097

نشاط 12

حلّل كعالم

وصلات التمدد الحراري

يصمم الكوبري بعامل حماية للحفاظ على الكوبري من الانحناء في الطقس الحار أو التشقق في الطقس البارد. لقد شاهدت هذه الصورة من قبل عندما تعلمت كيفية تصميم ترمومترات. قم بتطبيق ما تعرفه عن كيفية تصميم ترمومترات، بعد أن تعلمت الآن كيف يطبق المهندسون نفس مبادئ التمدد والانكماش عند تصميم هياكل المباني. تعد وصلات التمدد الحراري من الأمور الهندسية المهمة التي يجب تطبيقها عند تشييد الكباري، وصنع خطوط السكك الحديدية. كيف يعمل المهندسون على حماية الكباري من آثار الحرارة؟

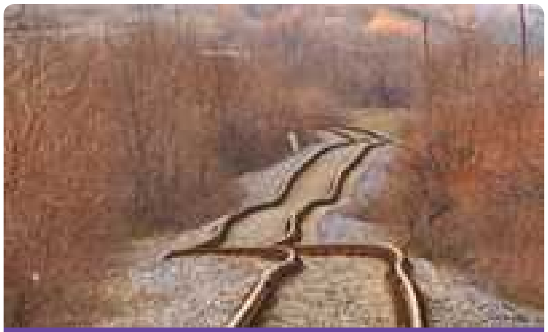


وصلات التمدد الحراري

تدخل مادة الصلب والخرسانة في تشييد الكباري. فعندما تتعرض هذه المواد لدرجات حرارة مرتفعة أومنخفضة، فإنها تتمدد وتنكمش. يطبق المهندسون مجموعة متنوعة من الطرق التكنولوجية عند تصميم الكباري لضمان تحقيق عنصر السلامة الدائم.



هل تتبقى مساحة كافية للتمدد؟


التواءات القضبان بسبب حرارة الشمس

يؤدي ارتفاع درجات الحرارة إلى زيادة التمدد في الطرق والسكك الحديدية.

ابحث عن أمثلة توضح وجود خلل في فواصل التمدد في الطرق أو السكك الحديدية (والتي غالبًا ما يشار إليها باسم التواءات القضبان بسبب حرارة الشمس). قم بإدراج صور توضح المشكلة.

- **ما مدى انتشار هذه المشكلة؟**
- **ما المشكلات الأخرى التي قد يسببها ارتفاع درجة الحرارة؟**
- **ما الذي يجب فعله لحل هذه المشكلة؟**
- **إذا لم يكن البحث عن التواءات القضبان ممكنًا، فتبادل الأفكار عن قائمة بالهياكل التي قد تتأثر بتغير درجة الحرارة. وضّح مدى تأثير ذلك في سلامة بنية الهياكل إذا لم يتم اتخاذ تدابير سلامة وتنفيذها.**

مصدر الصورة: a) Alexey Stiop / Shutterstock.com, (b) Studio 37 / Shutterstock.com

الربط بمشروع الوحدة: الطاقة الحرارية وعلاقتها بحالات المادة

كيف يرتبط ما تعلمته عن الطاقة الحرارية، والحرارة، ودرجة الحرارة بمشروع الوحدة "التبريد بالأواني الفخارية"؟
ما الأبحاث والمصادر التي ستحتاج إليها لإكمال مشروع الوحدة؟

المفهوم 2.2

انتقال الحرارة

الأهداف

بعد الانتهاء من دراسة هذا المفهوم، أستطيع أن:

- [ ] أحدد طرق لانتقال الطاقة الحرارية.
- [ ] أحلل البيانات وأفسرها لتوضيح أن الكتلة لا تتغير خلال عملية انتقال الطاقة الحرارية.
- [ ] أُصمم نموذجًا وأستخدمه لاختبار مواد متنوعة لتحديد قدرتها على توصيل أو عزل الحرارة.

المفردات الجديدة

- [ ] سُعرات حرارية
- [ ] موصل حراري
- [ ] التوصيل الحراري
- [ ] مادة موصِّلة
- [ ] حَمل حراري
- [ ] انتقال الحرارة
- [ ] يعزل الحرارة
- [ ] مادة عازلة
- [ ] قانون بقاء الكتلة
- [ ] الاتزان الحراري
- [ ] إشعاع حراري

الكود السريع:
1006100

الدرس 1

نشاط 1

هل تستطيع الشرح؟

انتقال الحرارة



لاحظ صورة السحلية فوق الصخرة، حيث ارتفعت درجة حرارة الصخرة بفعل شمس الصيف الساطعة. هل لمست من قبل صخرة أو إحدى الألعاب في الحديقة في منتصف يوم صيفي حار؟ في رأيك، كيف ستكون درجة حرارة الصخرة بالنسبة إلى السحلية؟ هل يمكنك ملاحظة أي أمثلة على **انتقال الحرارة**؟ ما الجسم الذي تنبعث منه الطاقة الحرارية؟ وما الجسم الذي يمتص الطاقة الحرارية؟ تخيّل أنك تستطيع رؤية جزيئات الصخرة بعينك المجردة، كيف تتغير هذه الجزيئات بفعل حرارة الشمس؟

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

____

____

____

الكود السريع:
1006103

مصدر الصورة: (a) Bmphotographer / Shutterstock.com, (b) shoowack / Shutterstock.com)

نشاط 2

تساءل كعالم

الكود السريع:
1006104

كي الملابس

هل تساءلت من قبل عن سبب صنع مقبض المكواة من البلاستيك وليس من المعدن؟ بعض المواد لاتسمح بانتقال الطاقة الحرارية، وُتعرف باسم **المواد العازلة**. أما المعادن، فهي مواد **موصلة** للحرارة. ماذا سيحدث إذا صُنع مقبض المكواة من المعدن؟

تنتقل الحرارة من المكواة لكي القميص. تحدّث مع زميلك عما لاحظته في الصورة، وتبادل معه الأسئلة عن آثار انتقال الحرارة. بعض الأسئلة ستكون مفتوحة؛ ما يعني أنه سيكون هناك أكثر من إجابة لها، بعض الأسئلة ستكون بسيطة ويمكن الإجابة عنها *بنعم* أو *لا*. فكّر في كيفية طرح أسئلة مفتوحة وهي أسئلة تحتمل أكثر من إجابة صحيحة.


مكواة ملابس مصنوعة من المعدن والبلاستيك

ما الذي أثار تساؤلك في هذه الصور؟ فكّر في عملية انتقال الحرارة.
اكتب ثلاثة أسئلة وشاركها مع باقي زملائك في الفصل.

أتساءل. . .

بمجرد تسجيل عبارات تساءل الخاصة بك، شاركها مع زميلك. أضف أي أسئلة جديدة تطرأ على ذهنك أثناء المناقشة إلى قائمتك.

نشاط 3

قيّم كعالم

ما الذي تعرفه عن انتقال الحرارة؟

الكود السريع:
1006105

خصائص الحرارة



موقد لحام لصهر أحد المعادن

a) Bmphotographer / Shutterstock.com,(b) YAKOBCHUK VIAVHESLAV / Shutterstock.com :مصدر الصورة

أنت تعرف بعض المعلومات الأساسية عن انتقال الطاقة الحرارية، والتي يُشار إليها باسم الحرارة.
أي من العبارات التالية تصف خصائص الحرارة؟ حدد جميع الإجابات الصحيحة.

أ. الحرارة أحد المقومات الرئيسة للحياة على سطح الأرض.

ب. الحرارة عبارة عن طاقة تتدفق من جسم إلى آخر.

ج. تنتقل الحرارة من الجسم الساخن إلى جسم بارد.

د. كلما زادت حرارة الجسم، قلت سرعة حركة الجزيئات.

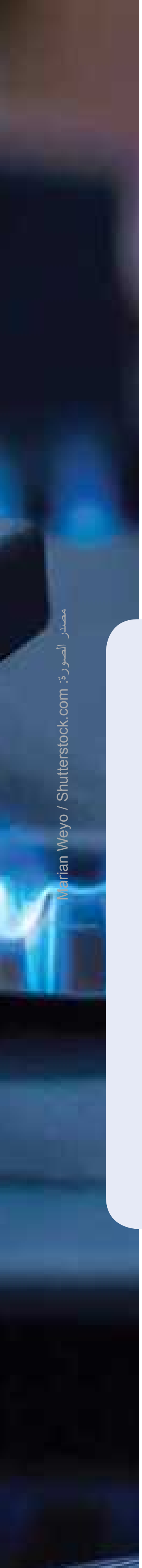
ه. تتجمد المياه عند درجة حرارة 32 درجة مئوية.

و. الحرارة هي إحدى صور المادة.

ز. الحرارة لا تفنى، لكن تنتقل من جسم إلى آخر.

فكر في السؤال التالي:

هل يحتوي جسم بارد الملمس على طاقة حرارية بداخله؟ وضّح إجابتك.



مصدر الصورة: Marian Weyo / Shutterstock.com

نشاط 4

حلّل كعالم

الدرس 2

الكود السريع:
1006106

ما الحرارة؟

تتكون كل المواد من جسيمات بالغة الصغر تسمى الذرات التى تكون الجزيئات وتكون في حالة اهتزاز، وكلما ازدادت طاقة الحركة، زادت سرعة اهتزاز الجزيئات. قد يكون لديك العديد من الأسئلة عن الحرارة، فعلى سبيل المثال، هل كل الأجسام تنقل الحرارة؟ هل يمكن توليد الحرارة؟ وهل يمكن انتقال الحرارة؟

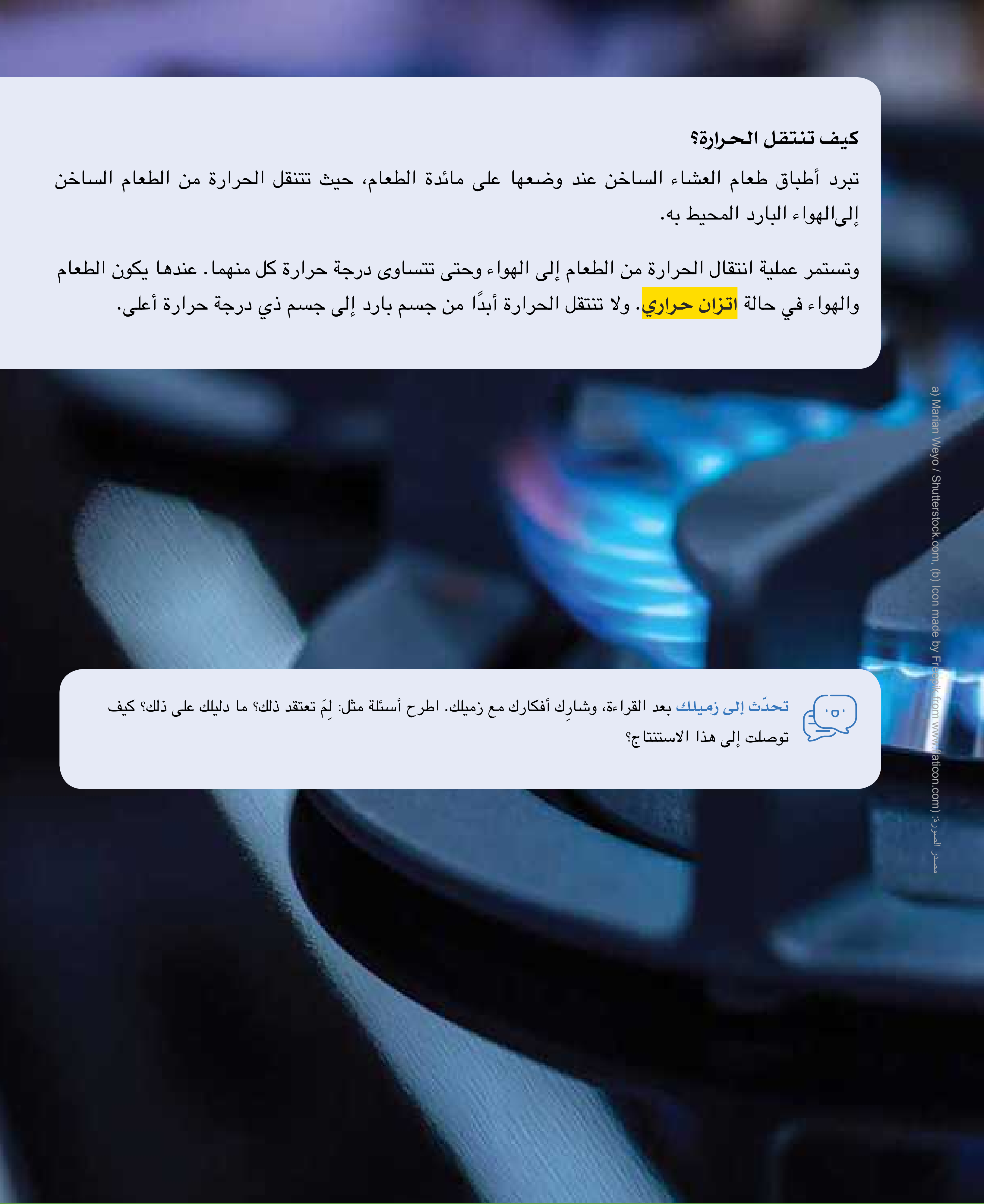
اقرأ النص التالي، وظلل المعلومات التي يمكنك استخدامها لدعم أفكارك للإجابة عن سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". بعد أن تنتهي من قراءة النص، عُد إلى الأسئلة المتعلقة بالحرارة وابحث عن دليل من النص لدعم أفكارك.

ما الحرارة؟

يمكن تسخين المعادن عن طريق الطَرْق باستخدام مطرقة، بينما يمكن تسخين الحساء بوضعه على موقد مشتعل. فكلما ارتفعت درجة حرارة جسم ما، ازدادت طاقة الحركة في ذراته أو جزيئاته. تُسمى الطاقة التي تنتقل من جسم إلى آخر نتيجة اختلاف درجة الحرارة بينهما بالحرارة. وتُقاس الحرارة عادةً بوحدة تسمى **السعرات الحرارية**.



شعلة موقد الغاز



كيف تنتقل الحرارة؟

تبرد أطباق طعام العشاء الساخن عند وضعها على مائدة الطعام، حيث تنتقل الحرارة من الطعام الساخن إلىالهواء البارد المحيط به.

وتستمر عملية انتقال الحرارة من الطعام إلى الهواء وحتى تتساوى درجة حرارة كل منهما. عندها يكون الطعام والهواء في حالة **اتزان حراري**. ولا تنتقل الحرارة أبدًا من جسم بارد إلى جسم ذي درجة حرارة أعلى.

تحدّث إلى زميلك بعد القراءة، وشارِك أفكارك مع زميلك. اطرح أسئلة مثل: لِمَ تعتقد ذلك؟ ما دليلك على ذلك؟ كيف توصلت إلى هذا الاستنتاج؟

مصدر الصورة: (a) Marian Weyo / Shutterstock.com, (b) Icon made by Freepik from www.flaticon.com)

نشاط 5

ابحث كعالم

الكود السريع:
1006108

البحث العملي:
درجة الحرارة النهائية

تخيل أنك لديك كوب به ماء ساخن درجة حرارته ٤٠ درجة مئوية وقمت بإضافة بعضًا من ماء الصنبور إليه لتبريده. ما كمية الماء البارد التي يجب إضافتها؟ صف توقعك لدرجة الحرارة الناتجة عن إضافة الماء مسبقًا؟

توقّع

عليك وصف توقعك لدرجة الحرارة النهائية للماء عند الخلط بين الماء الساخن والماء البارد.

ما الذي يحدث عند الخلط بين الماء الساخن والبارد؟ ادعم إجابتك بالشرح.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- 3 دوارق مُدرّجة
- ترمومتر
- ثلج
- ماء
- عصا التقليب أو ملعقة
- نظارات واقية (اختيارية)
- معاطف المختبر (اختيارية)
- طبق ساخن (اختياري)

البحث العملي

خطوات التجربة

استعن بمعرفتك عن الطاقة الحرارية في إجراء بحث لاستكشاف مفهوم الاتزان الحراري. فالطاقة الحرارية هي مجموع طاقة الحركة للجزيئات في مادة ما.

1. ضع كميات متساوية من الماء الساخن في دورق والماء البارد في الدورق الآخر.
2. سجّل درجة الحرارة لكل دورق.
3. احسب متوسط درجة الحرارة للدورقين حسابيًا وسجّله.
4. ضعّ الماء الموجود من كلا الدورقين في دورق ثالث مختلف. استخدم العصا أو الملعقة للتقليب برفق. تأكد من أن كمية الماء لن تنسكب خارج الدورق الثالث.
5. عليك الآن قياس درجة حرارة الدورق الثالث وسجّلها.
6. انتظر 3 دقائق، ثم سجّل درجة الحرارة النهائية للماء.
7. قارِن درجة الحرارة النهائية مع متوسط درجة الحرارة الذي حسبته سابقًا.

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

النتائج

سجّل ملاحظاتك.

درجة حرارة الماء الساخن	
درجة حرارة الماء البارد	
متوسط درجة الحرارة	

	بعد تقليب الماء مباشرةً	بعد ٣ دقائق
درجة حرارة الماء النهائية		

فكّر في النشاط

تأمل النتائج التي توصلت إليها.

- **ماذا لاحظت من البيانات التي جمعتها؟**
- **هل هناك اختلاف بين درجات الحرارة عند البداية ودرجات الحرارة النهائية؟**
- **لماذا تكون درجة الحرارة النهائية أقل بقليل عن متوسط درجة الحرارة؟**
- **بناءً على نتائج هذه التجربة، ما الذي يمكن فعله لحل مشكلة كوب شاي ساخن جدًا؟**

تخيّل أنك يمكنك رؤية حركة الجزيئات بعد تقليب الماء في الدورق الثالث.

ارسم مجموعة من الصور مدعومة بكلمات لوصف حركة الجزيئات في كل من الدوارق الثلاث.

طاقة الحركة		
ماء ساخن	ماء بارد	ماء مختلط

نشاط 6
لاحظ كعالم

الدرس 3

الكود السريع:
1006110

التوصيل، والحمل، والإشعاع

إذا شعرت بألم العضلات، فيمكن لكمّادة ساخنة نقل الحرارة إلى الجزء الملامس لها من جسمك. وإذا تعرّض وجهك لأشعة الشمس الساطعة، فسترتفع درجة حرارة وجهك. كيف يحدث هذا؟ وما الطرق الأخرى التي يمكن انتقال الحرارة عن طريقها؟ شاهد الفيديو وسجّل طرق انتقال الحرارة.



الحرارة هي عملية انتقال الطاقة الحرارية من مكان إلى آخر عن طريق **التوصيل**، أو الحمل، أو الإشعاع. تنتقل الحرارة من مادة ساخنة إلى مادة أكثر برودة منها، ويستمر انتقال الحرارة حتى تصل درجة الحرارة في الجسمين إلى درجة الاتزان. تؤثر أشياء كثيرة على معدل انتقال الحرارة، منها الاختلاف في درجة الحرارة أو مساحة السطح أو طول مسافة التلامس. تحدث ظاهرة توصيل الحرارة عند تلامس الأجسام. وتساعد بعض المواد، مثل المعادن، على انتقال الحرارة، والتي نسميها المواد الموصلة. بينما تمنع بعض المواد، مثل الخشب، انتقال الحرارة، وتُسمى بالمواد العازلة.

هل رأيت من قبل كمية من مكرونة تغلي في وعاء؟ تسخن المكرونة الموجودة بالقرب من قاع الوعاء القريب من مصدر الحرارة وتطفو على السطح، ثم تبرد وتنزل إلى أسفل الوعاء مجددًا. يحدث هذا بفعل الحمل الحراري. حيث يُطلق على انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية الحمل الحراري.

عندما تتعرض إلى الشمس، ترتفع درجة حرارة وجهك بفعل الإشعاع. حيث تُسمى عملية انتقال الحرارة عبر الفضاء بالإشعاع. ويُعتبر وضع يديك بالقرب من النار لتدفئتهما مثالًا آخر على الإشعاع.

يجب على خبراء الأرصاد الجوية فهم **الحمل الحراري** و**الإشعاع** لمساعدتهم على التوصل لتوقعات الطقس. في حين يستعين العلماء بمعرفتهم عن توصيل الحرارة عند تصميم منتجات مثل أدوات الطهي الجديدة. وعند تصميم أرصفة مشاة ظليلة وباردة، يجب الاستعانة بالتوصيل، والحمل، والإشعاع.

استخدم المخطط لتسجيل أفكارك عن طرق انتقال الحرارة. يمكنك إضافة الصور والكلمات إلى المخطط.

التوصيل الحراري	الحمل الحراري	الإشعاع الحراري

نشاط 7
حلّل كعالم

الكود السريع:
1006111

العزل الحراري وتوصيل الحرارة

تنتقل الحرارة عبر المواد المختلفة عن طريق توصيل الحرارة بمعدلات مختلفة. نرغب في بعض الأحيان أن تنتقل الحرارة بسرعة، مثلما يحدث عند فرك أيدينا بعضها ببعض لتدفئتها. وفي أحيان أخرى، نُفضل انتقال الحرارة ببطء مثل عند صنع كوب شاي لأحد أصدقائك. اقرأ الفقرة وسجّل أفكارك في مخطط الأفكار.

هل هي مادة موصلة أم عازلة؟

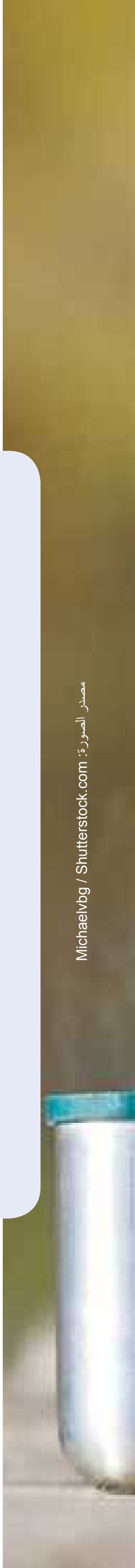

ترموس به شاي ساخن

عندما تقوم بصب حساء ساخن في وعائين مختلفين:
أحدهما وعاء معدني والآخر من البلاستيك، ثم لمست الجزء الخارجي من كلا الوعائين. ستلاحظ أن الوعاء المعدني كان ساخنًا، بينما الوعاء البلاستيكي دافئ فقط. يحدث هذا لأن بعض المواد تسمح بانتقال الحرارة بسهولة، حيث تعمل هذه المواد على **توصيل الحرارة**. تُسمى المواد التي تسمح بانتقال الحرارة بسهولة بالمواد الموصلة للحرارة. وتُعد المعادن، كالنحاس والحديد، مواد جيدة التوصيل للحرارة.

وتُسمى بعض المواد رديئة التوصيل للحرارة بالمواد العازلة.
ويُعتبر الهواء، والبلاستيك، والخشب، والزجاج أمثلة على المواد العازلة.

ربما تلاحظ أن بعض الأجسام باردة حتى لو كانت في حرارة الغرفة، فمقبض الباب المعدني قد يكون أكثر برودة من الباب الخشبي المتصل به؛ يحدث هذا لأن جسم الإنسان يصدر طاقة باستمرار، تنتقل من اليد إلى المقبض المعدني، لكن هذا لا يحدث مع مادة الخشب. لذا يبدو المقبض أكثر برودة من الباب الخشبي رغم أنهما في نفس درجة حرارة الغرفة.

ارسم مخطط مفاهيمي يعبر عن المواد الموصلة والمواد العازلة، مع ذكر أمثلة لكل منهما.



مصدر الصورة: Michaelvbg / Shutterstock.com

نشاط 8

لاحظ كعالم

الدرس 4

الكود السريع:
1006113

أنتقال الحرارة فى المواد المختلفة

تنتقل الطاقة الحرارية باستمرار. عند التفكير في المواد التي نستعملها في المطبخ عند طهي الطعام، فالمعادن هي أول ما يخطر على بالك؛ لأنها توصل الحرارة أفضل بكثير مقارنة بالمواد الأخرى. في بعض الأحيان لن ترغب في لمس أي شيء ساخن في المطبخ، مثل الإمساك بوعاء ساخن له مقبض معدني؛ فقد تحترق يداك. ولهذا نستخدم مواد أخرى في صنع مقابض أوعية الطهي؛ لأن المقبض يجب أن يكون مريحًا وآمنًا عند الاستخدام. ونظرًا إلى أن الحرارة يمكن أن تنتقل إلى المقبض، فطول المقبض مهم جدًا. فمثلًا إذا وضعنا ثلاثة أجهزة لقياس درجة الحرارة على طول مقبض وعاء الطهي، فسنحصل على ثلاث درجات حرارة مختلفة للمقبض.

استخدم النتائج التالية من تجربة صُممت لاختبار مواد مختلفة لصنع مقبض لوعاء الطهي درجات الحرارة الموضحة بالجدول تقديرية (للتوضيح فقط).

	طول المقبض (سم)	وقت التسخين (د)	درجة الحرارة عند أقرب نقطة من الوعاء (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند منتصف المقبض (درجة مئوية)	درجة الحرارة عند طرف المقبض (درجة مئوية)
خشب	18	10	60	26	25
البلاستيك	18	10	54	24	23
الخشب	36	10	60	25	24
البلاستيك	36	10	54	23	22

- **ما سبب اختلاف درجات الحرارة في كل جهاز لقياس درجة الحرارة من الثلاثة أجهزة؟**
- **لخّص استنتاجاتك وتوصيتك لإدارة "الأوعية الساخنة" لصنع أفضل مقبض لوعاء الطهي.**

نشاط 9
حلّل كعالم

الكود السريع:
1006114

الحرارة وبقاء الكتلة

أنت تعرف بالفعل أن الحرارة يمكن أن تنتقل من جسم إلى آخر. وتعلمت سابقًا أن انتقال الحرارة يمكن أن يؤدي إلى تغير في حالات المادة. إذًا عندما تُسبب الحرارة تغيرًا في مادة ما، هل تكتسب المادة الحرارة وتتحول إلى حالة أخرى أم تفنى؟ اقرأ النص أدناه، واستعن بما تعلمته للإجابة عن الأسئلة المتعلقة بالمواقف التالية.

إلى أين ذهبت؟


وعاء به ماء يغلي

إذا كنت تغلي وعاءً من الماء فوق الموقد، ثم اختفى الماء من الوعاء. فبرأيك أين ذهب الماء؟ عند تسخين سائل إلى درجة حرارة معينة، يبدأ السائل في التبخر، وتتغير عندها حالة المادة، فالمادة لا تفنى ولا تُستحدث.

عندما تتغير المادة من حالة إلى أخرى، تبقى كتلة المادة كما هي ولا تتغير. فيم يُعرف باسم **قانون بقاء الكتلة**. في هذا المثال، تبخرت المياه إلى الجو في صورة غاز. وبالمثل تنطبق هذه الحقيقة عند عدم وجود حرارة في مادة ما. على سبيل المثال، عند وزن مكعب من الثلج ثم تسخينه، يحمل السائل الناتج نفس كتلة مكعب الثلج.

تخيّل مجموعة من المكعبات، وأنك بنيت هرمًا من هذه المكعبات وقمت بقياس مقدار كتلته. ثم بعدها قمت بحساب كتلة كل مكعب على حدة. إذا أضفت جميع قيم كتل المكعبات المكونة للهرم، فستحصل على ناتج يبلغ نفس إجمالي قيمة كتلة الهرم. تحمل هذه الفكرة أهمية كبيرة لأنها تدعم الاستنتاجات العلمية بأن المادة لا تفنى ولا تُستحدث—بل تتغير من حالة إلى أخرى.

ولمساعدتك على فهم قانون بقاء الكتلة، فربما يقدم معلمك شرحًا باستخدام لوح من الشوكولاتة. فكّر فيما تعلمته عن كتلة لوح الشوكولاتة قبل وبعد انصهارها. هل تدعم نتائجك المعلومات الموجودة في النص أعلاه. فكّر في المواقف التالية. طبّق قانون بقاء الكتلة عند إجاباتك عن الأسئلة.

إذا أراد تلميذ صنع مثلجات عبر وضع بعض العصير في كوب من البلاستيك داخل المُجمّد. إذا استخدم التلميذ 44 جرامًا من العصير، فما مقدار كتلة العصير المثلج الذي سيحصل عليه التلميذ بعد تجميده؟

يملك بائع الفُشار 100 جرام من حبات الذرة، وبها مقدار قليل من الرطوبة. وعندما قام البائع بتسخين حبات الذرة في الزيت، حدثت فرقعة، وشاهد بعض البخار يتصاعد منها. وعندما وزن الفُشار، وجد أن كتلته 97 جرامًا. وبهذا لا يتساوى كتلة الفُشار مع كتلة حبات الذرة. ما سبب ذلك؟

يحمل معلمك دورقًا من الماء وبه مكعب ثلج. إذا وزن الدورق وبه الماء والثلج، فهل تعتقد أن الكتلة الكلية ستتغير عند انصهار مكعب الثلج؟ لماذا؟

نشاط 10

ابحث كعالم

الدرس 5

الكود السريع:
1006134

البحث العملي: مسار البلي

لقد عرفت أنه يمكن انتقال الطاقة الحرارية من جسم إلى آخر. كيف يمكن للطاقة أن تتحول من صورة لأخرى؟ فكر في وقت مضى كنت تتزحلق فيه على الزحلوقة. ما المكان الذي كنت تمتلك فيه أكبر قدر من طاقة الوضع؟ ما المكان الذي كنت تمتلك فيه طاقة الحركة؟ ماذا لو كانت هناك عقبة أو مرتفع آخر؟ هل لديك قدر كافٍ من الطاقة للصعود فوقه؟

والآن، انظر إلى صورة حلبة السباق المصممة للدراجات النارية.



مسار سباق الدراجات النارية

كيف تشبه هذه منحدرًا في ملعب؟ وكيف تختلف عنه؟ في هذا البحث، ستصنع مسارًا به أجزاء تشبه المنحدر أو ميدان سباق للدراجات لانزلاق كرات البلي إلى أسفل.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

- كرة بلي
- ورقة
- مقص
- شريط لاصق
- مسطرة
- قلم رصاص
- ورق مقوى (للقاعدة)

البحث العملي

توقّع

فكّر في صنع مسار به مرتفعات، ومنعطفات، وحلقات لكي يتحرك البلي إلى أسفل.

كم طول المسار الذي تتوقع أن تقوم بتصميمه قبل أن تتوقف كرة البلي عن الحركة؟

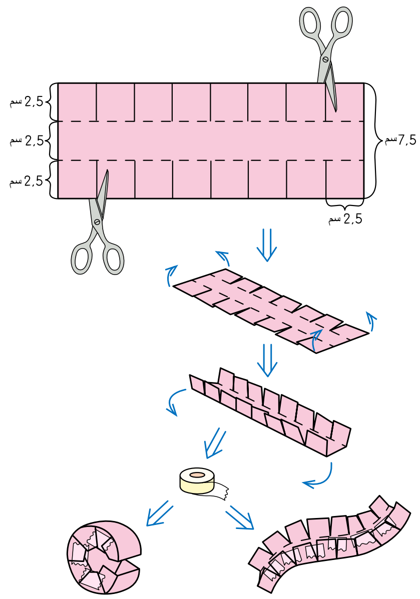
المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

خطوات التجربة

1. ارسم تصميمًا للمسار الخاص بك. اكتب أماكن وجود طاقة الحركة وطاقة الوضع.
2. شارك تصميمك مع زملائك في المجموعة. تعاون مع زملائك لتحديد تصميم نهائي لمسار واحد ستقومون بإنشائه معًا.
3. تدرب على صنع أجزاء المسار كل على حدة.

أ. لصنع حلقة أو مرتفع:

1. قم بقص شريط من الورق بعرض 7.5 سم.
2. ارسم خطوطًا متوازية تقسّم الشريط إلى ثلاث شرائح عرضها 2.5 سم.
3. قم بوضع علامات كل 2.5 سم على طول الحواف الطويلة للورقة.
4. قم بقص 2.5 سم باتجاه المنتصف من هذه العلامات لعمل قصاصة.
5. قم بطي القصاصة إلى أعلى بزاوية 90 درجة.
6. قم بثني المسار بالشكل الذي تريده ثم قم بلصق القصاصات معًا لتثبيتها في مكانها. قد تحتاج إلى التعاون مع زملائك لتثبيت القصاصات في مكانها بينما يضع شخص آخر شريط اللصق.

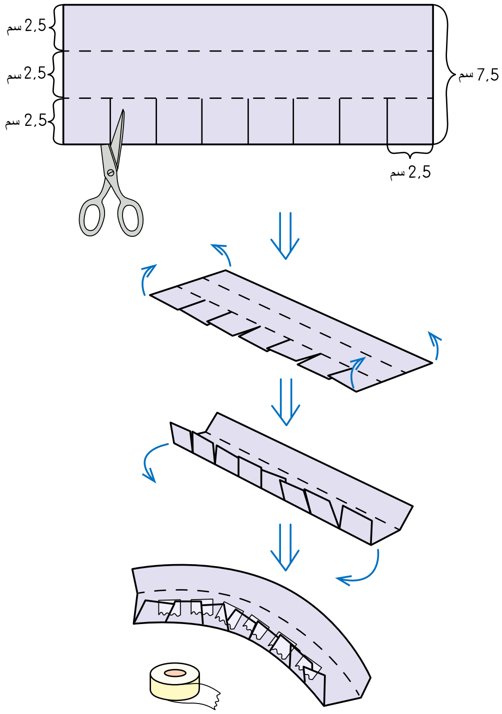


ب. لصنع منحنى:

1. قم بقص شريط من الورق بعرض 7.5 سم.
2. ارسم خطوطًا متوازية تقسّم الشريط إلى ثلاث شرائح عرضها 2.5 سم.
3. قم بوضع علامات كل 2.5 سم على طول الحواف الطويلة للورقة.
4. قم بقص 5 سم باتجاه المنتصف من هذه العلامات.
5 قم بطي الجانب غير المقطوع من الورق بزاوية 90 درجة لعمل جدار.

6. قم بطي القصاصات الموجودة على الجانب الآخر لعمل الجدار الآخر.

7. قم بثني الشريط الورقي أفقيًا لعمل منحنى ثم ألصق القصاصات معًا لتثبيت المنحنى في مكانه.



8. باستخدام قطعة من الورق المقوى كقاعدة، ضع المسارات الخاصة بك معًا وفقًا لخطتك. قم بلصق أجزاء المسار معًا. قم بلصق المسارات على القاعدة.

9. قم بوضع كرة البلي أعلى المسار واتركها لتنزلق.

ارسم مخططًا لمسار كرة البلي الخاصة بك. اكتب أماكن وجود طاقة الحركة وطاقة الوضع.

فكّر في النشاط

فكّر في الطريقة التي تتحرك بها كرة البلي الخاصة بك إلى أسفل المسار.

- **هل وصلت كرة البلي الخاصة بك إلى نهاية مسارك؟ لماذا أو لم لا؟**
- **ما المكان الذي كانت تمتلك فيه كرة البلي أكبر قدر من طاقة الوضع؟**
- **ما هي التغييرات التي ستجريها على مسار كرة البلي الخاصة بك؟**
- **ما العلاقة التي تربط بين طاقة الوضع وطاقة الحركة والاحتكاك؟**
- **ماذا سيحدث إذا استخدمت كرة بلي بحجم أكبر؟ لماذا؟**

نشاط 11

حلّل كعالم

الدرس
6

الكود السريع:
1006129

خواص المواد الجديدة

يعد فهم انتقال الطاقة أمرًا بالغ الأهمية عند تطوير مواد جديدة لاستخدام معين. فبعض المواد عازلة، في حين أن موادًا أخرى توصل الحرارة. يعد البحث في القدرة على التوصيل وخصائص المخاليط الأخرى خطوة مهمة بغرض العثور على المادة المناسبة للقيام بعمل ما. اقرأ النص وضع خطًا أسفل الطرق التي يتم بها ابتكار مواد جديدة. ثم أكمل استراتيجية 3-2-1 (3 حقائق مهمة – فكرتين جديدتين – فكرة تريد معرفة المزيد عنها)

كيف تُبتكَر المواد الجديدة؟

عند ابتكار مادة جديدة، تكون خصائصها عادة مختلفة عن خصائص المواد المستخدمة في صنعها. إذا كانت المادة الجديدة مصنوعة من خليط من المواد المختلفة، فهذا يعني أنها ستحتوي على مزيج من خواص المواد التي صنعت منها. إذا كانت المادة الجديدة ناتجة عن **تغير كيميائي**، فستكون خصائصها مختلفة تمامًا عن خواص المواد الأصلية المصنوعة منها. فمادة البلاستيك مثلًا، تخضع صناعتها لكثير من التغيرات الكيميائية لبعض مركبات البترول. وفي حين أن البترول سائل يحترق بسهولة، فإن البلاستيك مادة صلبة تقاوم الاحتراق.

خلط المواد بعضها مع بعض

لابتكار مواد جديدة، عادةً ما يعتمد العلماء والمهندسون على الخلط بين مواد مختلفة؛ ما يؤدي إلى الحصول على مادة أو منتج جديد له خواص فعالة ومفيدة. فمادة الصلب مثلًا يدخل في صنعها الحديد وعناصر أخرى. إنه مادة قوية، ومتينة، وتتميز بطول عمرها الافتراضي. أما الخرسانة، فهي مصنوعة من عدة أنواع من الصخور والرمال المخلوطة بالماء. كما أن الخرسانة تبدأ في حالة سائلة ثم تتصلب بعد جفافها فتصبح قوية جدًا؛ لذا يتم استخدامها في البنية الأساسية لتشييد المباني والكباري.

اكتساب حرارة

إن المواد الأخرى المستخدمة في صناعة المنتجات الأساسية يمكن خلطها تحت درجات حرارة مرتفعة. لصنع أنابيب الانكماش الحراري، يتم تعريض هذه الأنابيب للحرارة لكي تنكمش فتكون مناسبة للاستخدام. أما مادة الزجاج، فهي مصنوعة من الرمل وبكميات صغيرة من المكونات الأخرى، مثل الحجر الجيري ورماد الصودا (كربونات الصوديوم). فعند تسخين خليط الرمل في فرن ساخن، فإنه ينصهر ويتحول إلى زجاج. ثم يتصلب هذا الزجاج عندما يبرد.



غطاء من البلاستيك



مصدر الصورة: Itsanan / Shutterstock.com

كيفية اختيار المواد المستخدمة

غالبًا ما يبتكر العلماء موادّ جديدة بالتركيز على مجموعة معينة من خواص مادة موجودة بالفعل والعمل على تغييرها. على سبيل المثال، قد يكون العالم مهتمًا بصنع نسيج مرن يحتفظ بحرارة الجسم عند ارتدائه على الجلد. يطلق عليها مواد ذكية. يمكن أن تتحكم الملابس الذكية في درجة حرارة جسمك، أو تضيء في الظلام، أو حتى تظل نظيفة.

عند صنع مواد جديدة، يدرس المهندسون التركيب الجزيئي لفهم تركيبها الكيميائي. عادةً ما يجري هؤلاء المهندسون تغييرات طفيفة على المواد الموجودة، ثم يجرون اختبارات على أشكال المواد المختلفة هذه. يدرس المهندسون نتائج الاختبار لفهم كيفية ارتباط تغيرات التركيب بالتغيرات في خصائص المادة.

المواد التي لها غرض استخدام

كل مادة مفيدة لبعض الأغراض، ولكن ليس بالضرورة أن تكون مفيدة للأغراض الأخرى. لصنع منتج به خصائص يحتاجها الأشخاص، يحاول العلماء والمهندسون اختيار المواد الأكثر نفعًا لهذا المنتج. لذا، فالأقمشة وحشوات الوسادة مصنوعة من المواد الناعمة. لن ترغب بالطبع في استخدام وسادة من الخرسانة أو الطوب. ولن ترغب بالطبع في قيادة سيارة أو دراجة مصنوعة من القماش.

- **سجّل 3 حقائق مهمة من النص.**
- **سجّل فكرتين جديدتين بالنسبة إليك.**
- **سجّل فكرة تريد معرفة المزيد عنها.**



نشاط 12

سجّل أدِلّة كعالم

الكود السريع:
1006119

راجع: انتقال الحرارة



الآن وبعد أن تعلمت عن أثر انتقال الحرارة، عُد إلى عملية كي الملابس. لقد شاهدتها من قبل في "تساءل".

كيف يمكنك الآن وصف "كي الملابس"؟

ما الاختلاف بين تفسيرك الحالي وتفسيرك السابق؟

انظر إلى سؤال: "هل تستطيع الشرح؟". لقد قرأت هذا السؤال في بداية المفهوم.

هل تستطيع الشرح؟

ما الذي يحدث للجسم عند انتقال الحرارة؟

الآن سوف تستعين بأفكارك الجديدة عن كي الملابس لدعم الفرض باستخدام الأدلة. اكتب فرضك أولًا. الفرض إجابة من جملة واحدة عن السؤال الذي بحثت فيه. فهي تجيب عن سؤال "ما الذي يمكنك استنتاجه؟" ويجب ألا تبدأ بـ *نعم* أو *لا*.

سجل فرضك.

ثم اكتب تفسيرك العلمي بالأدلة التي تدعم فرضك. يمكن أن تكون الأدلة مصدرها فيديوهات، أو نصوص، أو أنشطة رقمية تفاعلية، أو أبحاث عملية.

سجل تفسيرك العلمي المستند إلى أدلة.

اختر فكرة إضافية تريد البحث فيها.
ماذا ستفعل لتتعلّم المزيد عنه؟ ما الموارد التي ستستخدمها لتوسيع نطاق بحثك؟ كيف ستبني على أبحاثك؟

سجل بحثك والمصادر التي استخدمتها.

الربط بمشروع الوحدة: انتقال الحرارة

كيف يرتبط ما تعلمته عن انتقال الحرارة بمشروع الوحدة "التبريد بالأواني الفخارية"؟ ما الأبحاث والمصادر التي ستحتاج إليها لإكمال مشروع الوحدة؟

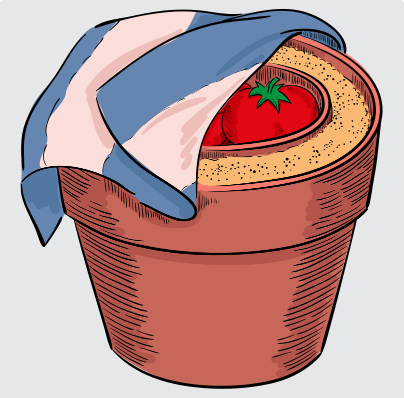
المهارات الحياتية أستطيع تطبيق فكرة بطريقة مبتكرة.

حل المشكلات كعالم

الكود السريع:
1006146

مشروع الوحدة: التبريد بالأواني الفخارية

في أنحاء كثيرة من العالم، لا يملك الناس القدرة على تخزين الطعام لفترات طويلة من الزمن.


التبريد بالأواني الفخارية

الإناء الفخاري هو ابتكار لا يستخدم الكهرباء ويحافظ على بقاء الطعام باردًا وطازجًا. إنه يعمل من خلال التبريد التبخيري. عندما تتبخر المياه الموجودة على جدار الإناء الفخاري نظرًا إلى انبعاث الطاقة الحرارية من الشمس، تمتص المياه الحرارة من الإناء الداخلي؛ مما يؤدي إلى تبريد الجزء الداخلي وكذلك ما يحتويه.

تخيل البرودة التي تشعر بها عندما تخرج من الحمام الدافئ إلى غرفة باردة. تبدأ المياه الموجودة على جسمك في التبخر، ولكي تتحول إلى بخار، فإنها تحتاج إلى طاقة حرارية. والتي تحصل عليها من جسمك. فيبرد الماء الموجود في جسمك وتشعر بالبرودة.

الإناء الفخاري مصنوع من إناءين من الطين، إناء صغير داخل إناء أكبر، مع وجود مساحة بينهما مملوءة بالرمال الرطبة. يتم نقع قطعة من القماش في الماء ثم يتم عصرها ووضعها فوق الإناء الفخاري.

عندما تتبخر المياه الموجودة في الرمال من خلال الإناء الخارجي، يتم نقل الحرارة بعيدًا عن الإناء الداخلي، ومن ثَمّ يتم تبريد الجزء الداخلي من الإناء، ويظل الهواء البارد موجودًا داخل الإناء.

عند وضعه في مكان ظليل جيد التهوية، يتبخر الماء بشكل أسرع. يمكن لنسيم عليل أو هواء مروحة تعمل بالطاقة الشمسية وموجّهة نحو الإناء أن يقلل من درجة الحرارة داخل الإناء الداخلي. يؤدي وجود الرياح إلى إجراء عملية التبخر عن طريق سحب جزيئات الماء التي تحمل الحرارة بعيدًا.

تمت تجربة الإناء الفخاري وبه أنواع مختلفة من الخضراوات. وأوضحت تلك التجارب أن هذا الطعام بقي طازجًا للفترات الزمنية التالية:

الخضراوات	الوقت الذي ستظل فيه طازجة دون استخدام الإناء الفخاري	الوقت الذي تظل فيه طازجة عند استخدام الإناء الفخاري
الطماطم	يومان	20 يومًا
الجزر	4 أيام	20 يومًا
البامية	4 أيام	17 يومًا
الجرجير	يومًا واحدًا	5 أيام

المهارات الحياتية أستطيع إيجاد حلول وتقييم النتائج.

لنجهز الأواني الفخارية للتبريد

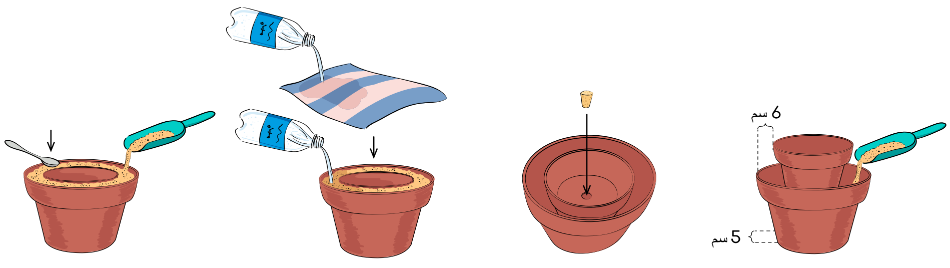
1. أحضر وعائين من الفخار غير مطليين (أحدهما يتم وضعه داخل الآخر مع وجود مسافة حوالي 6 سم بينهما) واملأ قاع الإناء الأكبر لارتفاع حوالي 5 سم بالرمال.

2. قم بوضع الإناء الأصغر داخل الإناء الأكبر، ثم سُدّ الفتحة الموجودة في قاع الإناء بالطين أو بسدادة مطاطية.

3. املأ المسافة الموجودة بين الإناءين بالرمال.

4. قم بإضافة المياه إلى الرمال ثم قم بتغطية الإناءين بقطعة قماش مبللة.

رتب الصور ترتيبًا صحيحًا لتوضح كيفية تجهيز الإناء الفخاري للتبريد. أضف بيانات لشرح ما الذي يحدث في كل صورة مع التفسير العلمي لذلك.



الخطوة 1 ______

الخطوة 2 ______

الخطوة 3 ______

الخطوة 4 ______

مصدر الصورة: yerv / Shutterstock.com

الثلاجات والأواني الفخارية

قارن بين الإناء الفخاري والثلاجة العادية. ما مزايا وعيوب كل منهما؟

الجهاز	المزايا	العيوب
الثلاجة		
الإناء الفخاري		

اختبار التبريد بالأواني الفخارية

ما الطرق التي يمكنك من خلالها اختبار العوامل المؤثرة في درجة حرارة إناء فخاري؟ اختر أيًا من الأسئلة التالية وقم بوضع خطة لاختبار تأثيره. اكتب الخطوات التي سوف تتبعها في بحثك وقدم رسمًا لخطتك.

- **هل يؤثر حجم الإناء الفخاري في درجة الحرارة؟**
- **إذا كان الإناء الداخلي مطليًا، فهل سيكون الانخفاض في درجة الحرارة أكثر أم أقل؟**
- **هل يؤثر اختلاف نوع الرمال في درجة الحرارة؟**



المشروع بيني التخصصات:
ابتكر للمستقبل



الكود السريع:
1006148

في هذا المشروع بينيٍ التخصصات، سوف تستخدم مهاراتك في العلوم والرياضيات لإيجاد حل لمشكلة في الواقع. أولاً، تقرأ قصة عن شخصيات خيالية تسعى لإيجاد الحلول باستخدام العلومٍ، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات. وبعد ذلك، سوف تكوِّن خلفية عن المشكلة وتصمم حلولاً وتختبرها وتحسنها لتصل إلى أفضل النتائج للتحدي المطروح. وستمر بخطوات عملية التصميم الهندسي كما هو موضح في المخطط البياني. وتمارس بعض الأنشطة الإضافية المتعلقة بهذه المشكلة في حصة الرياضيات.



يساعدك مشروع "ابتكر للمستقبل" للتفكير في طرق تفكير المخ والكمبيوتر أو جهاز الروبوت. في القصة، ستقرأ عن المشكلة التي يواجهها الباحثون عن الحلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات أثناء زيارتهم لأحد المطاعم. فكّر في طرق تصميم جهاز يمكن أن يساعدك في استكمال واجبك المنزلي، بالإضافة إلى تصميم وإعداد نموذج أولي لجهازك.

آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي

يحلم علي، ورانيا، ولمياء، ومالك في صنع آلة تقوم بأداء الواجب المنزلي!

يقدم الباحثون الحلول باستخدام العلوم، والتكنولوجيا، والهندسة، والرياضيات—علي، ورانيا، ولمياء، ومالك—مشروعًا في "مسابقة العلماء الشباب" في طوكيو، باليابان. أثناء تقييم المشروع، كانوا يتناولون الغداء في مطعم قريب.

قفز روبوت ملون على شكل إنسان صغير بعيون ذات أضواء وامضة وفم على شكل شاشة كمبيوتر إلى طاولتهم، وقال شيئًا باللغة اليابانية لا يفهمونه. إنه يصدر صوت صفير كأنه يحاول لفت انتباههم.

"ماذا سنفعل؟" سألت رانيا. "لا أعرف من اللغة اليابانية ما يكفي للتعامل معه". بدأت أضواء الروبوت في الوميض



وأصدر طنينًا أثناء إشارة سهم مضيئ إلى قائمة اللغات على الشاشة. ضغطت لمياء على اللغة العربية؛ لأنها اللغة الوحيدة التي يتحدثونها جميعًا.

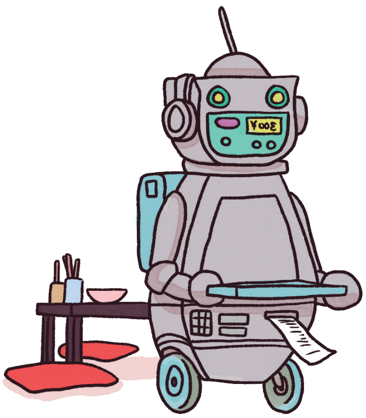
"هل يمكنني أن أعرف طلبك، من فضلك؟" سأل الروبوت على الفور بصوته الآلي باللغة العربية.

اندهش أفراد الفريق وبدأوا يضحكون، وقال علي: "هذا لا يُصدق!"

رد الروبوت في صوت متقطع، "هذا–لا–يُصدق". . . غير موجود في قائمة الطعام. هل تحتاج إلى المزيد من الوقت؟"

قال مالك ضاحكًا: "نعم"، وكان الجميع يشاهدون هذا الموقف في مرح بينما أصدر الروبوت صوت صفير وانتقل إلى الطاولة التالية حيث فتح بابًا موجودًا عند المعدة ثم أخذ الجالسون على الطاولة طعامهم. "يجب مؤكد أن هناك نوع من الخوارزميات المستخدمة لتحديد وقت الرجوع إلى كل طاولة. أراهن أنه يمكنني برمجة شيء مثل هذا."

قالت رانيا: "لا أعلم ما الوقت الذي تستغرقه الخوارزمية ليعود، لكن كان من الأفضل أن ننظر إلى القائمة ونكتشف ما نريد. من الذي يعرف اللغة اليابانية؟"



استكشف أفراد الفريق القائمة باستخدام الصور وعند رجوع الروبوت، طلبوا أطباقًا مختلفة من الطعام لمشاركتها مع بعضهم البعض.

قال الروبوت :" شكرًا لكم". "يُرجى الاستمتاع باحتساء الشاي بينما يقوم طهاتنا بتحضير الطعام الخاص بك. . . مكرونة، ورز أبيض، وسوشي بالتونة، وسوشي بالخضار" قالها الروبوت، للتأكيد على طلبهم. "يتم تقديم الطعام خلال 17 دقيقة. يمكنك الضغط على الزر الأزرق الموجود على الطاولة إذا أردت أي شيء أثناء فترة الانتظار".

يشاهدون الروبوت يصدر صوت صفير وطنين ويومض وهو في طريقه إلى طاولة أخرى حيث يصدر صوت رنين قبل أن تخرُجَ منه قطعة من الورق بها فاتورة المجموعة الجالسة على الطاولة.

قال علي: "هذا رائع". "هل يمكنك حقًا تصميم مثل هذا البرنامج المعقد يا مالك؟"

قال مالك: "قد لا يكون الأمر معقدًا كما تعتقد يا علي. تحتاج فقط إلى معرفة جميع المتغيرات وأن تكون قادرًا على إدخال الأوامر الصحيحة".

فاقترحت لمياء:" مالك، ربما يمكننا صنع نوع من الروبوت يمكن أن يساعدنا في الرد على جميع رسائل البريد الإلكتروني والمشاركات على موقعنا على شبكة الإنترنت".

قال مالك مازحًا "لماذا، ولدينا رانيا لتفعل ذلك؟"، مما جعلهم جميعًا يضحكون.

احمر وجه رانيا خجلًا للحظة من مزحته ثم قالت: "ولكن جديًا يا مالك، هل يمكنك صنع روبوت يقوم بواجبي؟"

صاح علي مفعمًا بالحماس والإثارة "فكرة رائعة!، يمكنني اختراع هيكل لذلك. ربما لن يحتاج إلى أن يكون كبيرًا مثل ذلك الموجود هنا".

ابتسمت لمياء وقالت: "تخيل كم من الوقت يمكننا توفيره عند استخدام شيء مثل هذا! سيمنحني المزيد من الوقت للعمل في مشاريعي البيئية حتى ولو قام فقط بواجبي في الرياضيات. يمكنني العمل على تكوين الدوائر الكهربية التي سنحتاجها".

قال مالك: "إن الرياضيات مادة سهلة". "نحن نستخدم الآلة الحاسبة في تلك المادة. سيحتاج الروبوت فقط إلى طريقة لإدخال مسائل الرياضيات لحلها. سيكون تحديًا حقيقيًا إذا ابتكرنا شيء للمهام المتعلقة بالقراءة والكتابة. إذا استطعنا القيام بذلك، فسنكون صانعي معجزات!" وابتسم مالك ابتسامة عريضة.

أشارت رانيا: "ولكن أجهزة الكمبيوتر لديها بالفعل ميزة التدقيق الإملائي والنحوي، فما مدى صعوبة تكوين الجمل؟"

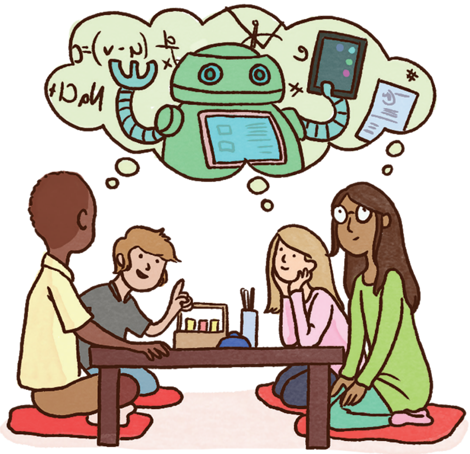
قال علي: "هل سمعتم عن واتسون، الكمبيوتر الذي شارك في برنامج مسابقات وأجاب عن جميع الأسئلة وفاز؟ بدا وكأنه كان يفكر بنفسه. يوجد العديد من أجهزة الكمبيوتر التي تتسم بالذكاء الاصطناعي. هل يمكنها كتابة مقال؟ إنه يعمل بالطريقة التي يعمل بها عقلنا".

فتساءلت لمياء: "أتساءل عما إذا كان المعلمون سيعتبرون هذا كنوعٍ من الغش؟"

أجابت رانيا بسرعة وقالت: "أراهن أن أساتذتي لن يكونوا سعداء إذا أخبرتهم أن الروبوت قام بواجبي المنزلي. ومع ذلك، عند التفكير مرة أخرى، ربما تعجب المعلمة سماح، معلمة العلوم، بذلك. فهي عادةً ما تحثنا على التوصل إلى طرق جديدة لحل المشكلات".

سأل علي: "ماذا لو قمت بتقديم المهمة إلى الروبوت وقلت له أفكارك؟ وبالتالي ما سيفعله هو ترتيب الأفكار التي كانت لديك بالفعل. هل هذا يظل غشًا؟"

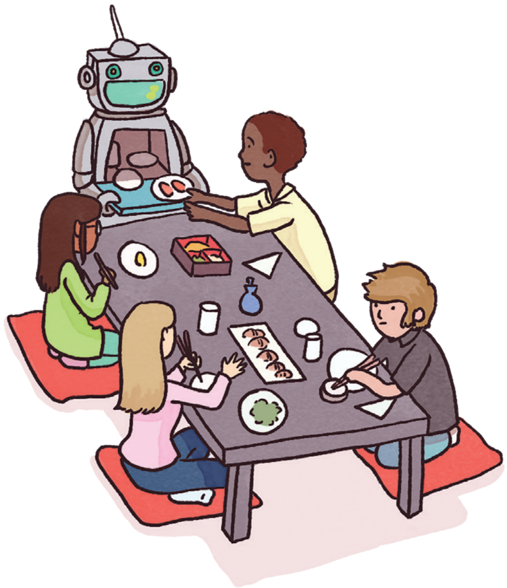
قال مالك وهو لا يزال يفكر: "لا أعلم يا علي. ومع ذلك، أعتقد أنه من الممتع أن نجرب هذا الأمر".



عاد الروبوت إلى الطاولة، فأخذوا أطباقهم من الأرفف الموجودة في جسمه.

قالت رانيا: "هذا مدهش، أعتقد أننا نحتاج لاختراع روبوت يقوم بأداء واجباتنا المنزلية، كل واجباتنا المنزلية".

وأثناء تناول أفراد الفريق للطعام وحديثهم، قرروا أن مشروعهم التالي سيكون عن اختراع آلة تساعد في أداء الواجب المنزلي. عند عودتهم إلى المؤتمر، وجدوا أن مشروعهم قد فاز بالمركز الثاني. تمت دعوة الفرق الفائزة للاحتفال مع تناول الحلوى اليابانية والمياه الغازية في غرفة صغيرة في مركز المؤتمرات. وقبل الانتهاء من احتفالهم، سأل علي بشغف: "حسنًا، متى سنبدأ في صنع الروبوت؟"



الذكاء الاصطناعي

هذا عصر مثير في مجال الذكاء الاصطناعي. اكتشف العلماء طرقًا عديدة لصنع أجهزة كمبيوتر ذات ذكاء اصطناعي لمساعدتنا.

الطب

في مجال الطب، تستخدم المستشفيات والأطباء الحواسب الفائقة لمراجعة بيانات الأفراد الصحية. يساعد توفر الكم الهائل من المواد في قواعد البيانات العامة، والمراجع الطبية، والدوريات العلمية على تطوير علاجات أكثر تخصيصًا. أحد مجالات البحث المهمة في الذكاء الاصطناعي هو دراسة التواصل بين المخ والكمبيوتر. يحدث التواصل بين المخ والكمبيوتر عندما يستخدم الجهاز إشارات من المخ للتحكم في شيء ما، مثل مؤشر على جهاز كمبيوتر أو التحكم في حركة الأصابع كجزء من طرف صناعي.

الصناعة

بالإضافة إلى التطبيقات الطبية، يجد الذكاء الاصطناعي طريقه في الوظائف الخطرة على الإنسان. فمجالات التعدين، ومحطات الطاقة النووية، والتشييد هي مجالات يتم استخدام الروبوتات فيها. فكّر في الوظائف التي يمكن للروبوتات أن تقوم بها والتي قد تساعد في الحفاظ على سلامة الأشخاص.

الزراعة

يؤثر الذكاء الاصطناعي في اقتصادنا. فالمزارعين يتعرضون للضغط المتزايد لإنتاج المزيد من المحاصيل لإطعام المزيد من الناس. يتم صنع الروبوتات لأداء المهام الصعبة التي لم يكن من الممكن أداؤها في الماضي. يمكن للروبوت المزارع التعامل مع البيئة المحيطة به من خلال جمع الخضراوات أو الفواكه، واستخدام المبيدات الحشرية في مناطق محددة أو زراعة البذور. يمكن أن تخبرنا المستشعرات على ذراع الروبوت أي حبة توت ناضجة وأيها غير ناضج بناءً على شكلها وحجمها. يمكن للأنظمة الدقيقة الأخرى أن توزع المياه، وتنثر البذور، وترش الأسمدة والموارد الأخرى التي تحافظ على صحة النبات من خلال تطبيق على شبكة الإنترنت، مثل لعبة من ألعاب الزراعة الشهيرة.



روبوت يُستخدم في الزراعة

يؤثر الذكاء الاصطناعي، كما رأيت، في العديد من جوانب الحياة في المجتمع بشكل إيجابي. فكّر في مجتمعك المحلي. كيف أثرت التكنولوجيا في المكان الذي تعيش فيه؟ كيف تعتقد أن الوظائف في المنطقة المحيطة بك قد تتأثر نتيجة للتطور المستمر للذكاء الاصطناعي؟

البحث العملي

التنفيذ الهندسي للحل

المشكلة

هل تريد أن يقوم الروبوت بأداء واجبك المدرسي بدلًا منك؟ ستكون لديك فرصة لتصميم آلة للمساعدة في أداء الواجب المنزلي الخاص بك. لتحقيق ذلك، قد تحتاج إلى التفكير في الصعوبات التي تواجهها عند أداء واجبك المدرسي. نظرًا إلى أنك تريد أن يقوم جهازك بأداء الواجب المدرسي كاملًا وليس فقط مساعدتك، يجب محاولة إيجاد حلول للمشاكل المحتملة التي قد تواجهها. عند صنع آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي، فكّر في الطرق التي يمكن أن تتواءَم بها تلك الآلة مع تعليمك. على سبيل المثال، إذا كنت تحاول حل مسألة رياضية وقمت بالجمع بدلًا من الطرح، فماذا يمكن أن تقوم به آلتك؟

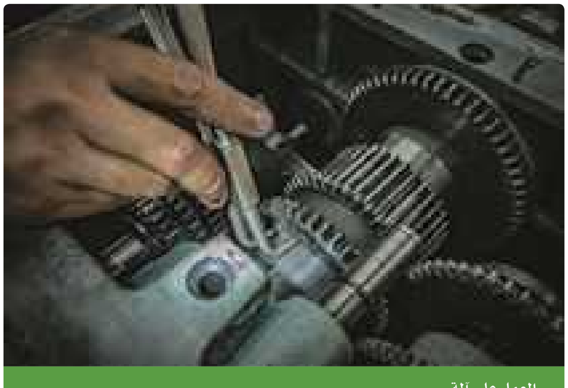
تسمى "القيود" بـ "الحدود الموضوعة للحل". فيما يتعلق بهذا المشروع، ستقوم بتصميم الجسم المادي لآلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي المقترحة وتحديد وظيفة كل جزء بالتفصيل. هناك اثنان من القيود يتمثلان في المواد والوقت المتاح الذي حدده لك معلمك. أثناء تصميم النموذج المادي، أو النموذج الأولي، لآلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي، فهذه هي القيود الإضافية الخاصة بك.

- ألا تتجاوز أبعاد النموذج الأولي الخاص بك الأبعاد التالية: الطول 30 سم، والعرض 30 سم، والارتفاع 30 سم.
- يجب أن تتضمن آلتك طريقة لتحديد نوع الواجب المنزلي الذي تقوم بحله.
- يجب وضع لافتات على كل أجزاء النموذج الأولي الخاص بك توضح بها وتصف ما يفعله هذا الجزء.
- يُسمح باستخدام التكنولوجيا، إذا كانت متوفرة.

الأهداف

في هذا النشاط الهندسي، سوف تقوم بما يلي:

- تصميم قائمة بالمكونات اللازمة لتصميمك الخاص بك وقائمة بالمواد التي ستُستخدم في تمثيل تلك المكونات في النموذج الأولي
- صمم نموذجًا أوليًا، وسجِّل الحلول والمشكلات التي تواجهها


العمل على آلة

المهارات الحياتية أستطيع اختيار الحل الأفضل للمشكلة.

ما المواد التي ستحتاج إليها؟ (لكل مجموعة)

مواد لصنع النموذج، مثل الصناديق، شريط لاصق، غراء، خيط، وورق مقوى

البحث العملي

الإجراء

1. **استعراض التحدي:** قم بدراسة التحدي ومتطلبات التصميم اللازمة للمشروع.
2. **توزيع الأدوار:** وزّعوا الأدوار على كل فرد في مجموعتكم وسجّلوا أسماءهم بجانب الأدوار المكلفين بها.
3. **تخطيط الأفكار:** استعرض مع زملائك المواد المتاحة وابدأ عملية العصف الذهني. يجب أن يقوم كل عضو في المجموعة بعمل مخطط خاص به. استعرض المخططات مع مجموعتك لاختيار تصميم واحد لتطويره بشكل كامل. أضف المزيد من التفاصيل إلى التصميم، لتجعله النموذج النهائي الذي ستستخدمه ليساعدك في الوصول إلى حل.
4. **التخطيط والتنفيذ:** تأكد من تسجيل الخطوات وتنفيذها بشكل صحيح. التزم بدورك كعضو في المجموعة والتعاون مع زملائك. قد تواجه مشكلات أو تحديات أثناء التنفيذ لم تكن تتوقعها، استمر في التقدم، وقم بحل مشكلة واحدة في كل مرة. بالتعاون مع مجموعتك واستخدام مهارات إبداع المجموعة، جرب العديد من الحلول للوصول إلى أفضلها.
5. **التأمل والعرض:** بعد الانتهاء من المشروع، تأمل طريقة التنفيذ والمنتج النهائي. أكمل جزء التحليل والاستنتاج في ورقة بحث التلميذ الخاصة بك، وحدد الطرق التي يمكنك تحسينها. استعد للمشاركة مع زملائك في الفصل.

أدوار المجموعة

الأدوار	اسم التلميذ
قائد المجموعة يقدم التشجيع والدعم. ويساعد باقي أعضاء المجموعة في أداء أدوارهم، مع الالتزام بالجدول الزمني المحدد	
مسؤول الموارد يقوم بجمع وتنظيم المواد. يطلب مواد إضافية إذا لزم الأمر. القيام ببعض الأمور تتعلق (بقص بعض المواد، وثنيها، وطيها، وضبط حجمها، وغير ذلك) عند الحاجة.	
المهندس ينسق عملية تنفيذ النموذج. كما يقترح الوقت اللازم لإجراء اختبار، ويتأكد من تنفيذ المجموعة للعملية بشكل آمن.	
مراسل المجموعة يسجل كل خطوات العملية. بالإضافة إلى مشاركة العملية التي تنفذها المجموعة لإنجاز التحدي.	

متطلبات التصميم :

طَبّق أفكارك ومعلوماتك لإيجاد حل للمشكلة. الخطوة الأولى في عملية إيجاد الحل هي تحديد الهدف مما سوف تصنعه وكيف يستخدمه عميلك. في تلك الحالة، أنت العميل لأن الآلة ستساعدك في أداء الواجب المنزلي الخاص بك!

سوف تقوم بإنجاز تلك المهام خطوة بخطوة من خلال طرح الأسئلة التحفيزية والأنشطة التالية. لنبدأ بتحديد أهدافنا الرئيسية. إليك بعض الأسئلة لمساعدتك على البدء.

ضع علامة صح في كل مربع عند إجابتك عن السؤال مع زملائك في المجموعة.

- ☐ ما نوع الواجب المنزلي الذي ستقوم به الآلة؟
- ☐ ما الذي تحتاج الآلة لأدائه عند تنفيذ هذا النوع من الواجب المنزلي؟
- ☐ هل تحتاج التعرف على الكلام، أو النص، أو الصورة؟
- ☐ ما الإجراءات التي يجب أن تنفذها الآلة؟
- ☐ ما المواد التي تستخدمها لصنع تلك الآلة؟
- ☐ كيف تنتقل المعلومات من جزء إلى آخر في الآلة؟
- ☐ ما مصدر الطاقة الذي يُستخدم لتشغيل تلك الآلة؟
- ☐ كيف تعرف أن الواجب المدرسي تم القيام به بشكل صحيح؟

رسم التصميم

عادةً لا يبدأ العلماء والمهندسون ببناء التصميم، بل يقومون عادةً برسم أفكارهم، ثم تصميم نموذج أولي أو نموذج مشابه للمنتج بالكامل.

توفر عملية الرسم الموارد والوقت والمال، فإنه من السهل إجراء التغييرات على الورق أو على نموذج مصغر مقارنةً بالمنتجات كبيرة الحجم.

تبدأ بتصميم آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي باستخدام الرسومات. أثناء العمل، تأكد من تسجيل كل تغيير قمت به وسبب إجرائه. تحدث مع زملائك في المجموعة وحدد ما هي الأسئلة المتبقية لديك قبل البدء في الرسم. هل تحتاج إلى استكشاف المصادر الإضافية للحصول على مزيد من المعلومات؟ أثناء الرسم، ناقش مع زملائك في المجموعة، طبيعة المواد التي تريد استخدامها.

ناقش هذين السؤالين مع مجموعتك، وشارك أفكارك:

- **ما الذي يعجبك من هذه الأفكار؟**
- **أين يمكن إدخال بعض التحسينات على هذا التصميم؟**

ابتكار نموذج، وتصميمه، واختباره

قم باتباع هذه الخطوات لإكمال النشاط:

الخطوة 1 بعد أن قمت باختيار فكرة تصميم واحدة، قم بعمل مخطط منفصل فيه تفاصيل إضافية لتشاركها أثناء العرض التقديمي. هذا المخطط التفصيلي هو المخطط الأولي للنموذج. قم بتحديد أي مواد سوف تستخدمها في المخطط التفصيلي. حدد كل مكون رئيسي تحتاج إليه لصنع آلة المساعدة في أداء الواجب المنزلي الخاصة بك (على سبيل المثال، ماسح ضوئي لمسح أوراق الواجب المنزلي).

الخطوة 2 قم بجمع المواد المحددة في المخطط الأولي. قد تحتاج إلى إجراء بعض التعديلات على هذه المواد أثناء صنع الآلة. انتبه لكل المواد التي تستخدمها وسجّلها. اطلب من معلمك أن يذكر لك المواد الأخرى المتاح استخدامها في الفصل.

الخطوة 3 ابدأ بتصميم المشروع بالتعاون مع أعضاء المجموعة. قد تواجهك مشكلات أو تحديات أثناء العمل. قم بالتركيز على مشكلة واحدة في كل مرة واستعن بمهارات أعضاء مجموعتك الإبداعية إلى جانب مهارات التعاون لإيجاد حل. يستخدم المهندسون دفاتر الملاحظات وعملية التوثيق لاكتشاف المشكلات عندما تسوء الأمور حتى يتمكنوا من البحث عن المواضع التي تحتاج إلى تحسينات.

الخطوة 4 بمجرد الانتهاء من تصميم النموذج الأولي، قم بالتعاون مع باقي أعضاء المجموعة لعمل عرض تقديمي لعرض النموذج الأولي وطريقة التنفيذ. اعرض كيفية استخدام المنتج لحل مشكلة الواجب المنزلي الخاص بك. كن مستعدًا كذلك لمشاركة الطريقة التي اتبعتها مجموعتك في التعاون معًا، في مواجهة أي مشكلات وكيف شاركتم في حلها، وأجريتم بعض التحسينات.

تمديد نطاق التعلم الاختياري

هل يمكنك صنع دوائر كهربية تُظهر متى يكون الجهاز جاهزًا لبدء التشغيل ومتى يتم إيقاف تشغيله؟

سجل ملاحظاتك عن العرض التقديمي

التحليل والاستنتاج

1. **كيف قد تساعد الآلة في أداء الواجب المنزلي التلاميذ حول العالم؟**
2. **ما المشكلات الأكثر تحديًا التي واجهتها؟ كيف تمكنت من حل هذه المشكلات؟**
3. **ما مدى التشابه بين النموذج الأولي وعقلك؟**
4. **ما هي مزايا استخدام الذكاء الاصطناعي؟ وما هي المخاطر؟**

تدريبات

الوحدة الثانية

الاسم ______________________ التاريخ ______________

تعليمات

الرجاء الإجابة عن كل سؤال بدقة.

السؤال الأول: أختر الاجابة الصحيحة:

1. الطاقة الحرارية هي ....

أ. درجة حرارة جسم   ب. انتقال الحرارة

ج. مجموع طاقات حركة الذرات والجزيئات   د. كتلة مادة

2. تنتقل الحرارة من المادة.......... إلى المادة.............

أ. الأكثر سخونة، الأكثر برودة   ب. المجمدة، المنصهرة

ج. الأكثر برودة، الأكثر سخونة   د. الأكبر، الأصغر

3. درجة حرارة المادة هي متوسط مقدار ....التي تمتلكها الجسيمات أو الجزيئات لعينة من المادة.

أ. طاقة الوضع   ب. الكتلة

ج. طاقة الحركة   د. عدد

4. كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام.......... طاقة حركتها

أ. زادت   ب. قلت

ج. تساوت   د. انعدمت

5. ما يحدث من تباعد جزيئات المادة عندما تنتقل الحرارة إليها يسمى...........

أ. الانكماش   ب. التمدد

ج. النمو   د. نقطة التجمد

6. عند تصميم منتج موصلاً جيدا للحرارة، فما المادة التي ستختارها؟

أ. الخشب   ب. البلاستيك

ج. الفوم   د. المعدن

تدريبات

الوحدة الثانية

7. تسمى عملية انتقال الحرارة بفعل حركة جزيئات مادة سائلة أو غازية باسم

أ. الإشعاع الحراري　　ب. التوصيل الحراري

ج. التجمد　　د. الحمل الحراري

8. أي مما يلي يعد مثالا على انتقال الحرارة بالإشعاع..........

أ. عندما يتعرض وجهك لضوء الشمس، تشعر بالدفء.

ب. عند وضع وعاء به ماء على الموقد، فإنه يغلي.

ج. عند وضع نقطة حبر في كأس ماء.

د. عند وضع زجاجة ماء ساخن على السرير، فإنها تعمل على تدفئته

9. يمكن أن يتسبب رفع درجة حرارة المواد الى ....

أ.التجمد والتمدد.　　ب. التكثف والانكماش.

ج. الانصهار والتمدد .　　د. الانصهار والانكماش.

10. النقطة التي يتم عندها تسخين الجزيئات في الماء السائل وتباعدها عن بعضها البعض حتى تصبح غازاً تسمى ....

أ.نقطة الذوبان　　ب.نقطة التجمد

ج. نقطة الغليان　　د. طاقة الحركة

11. ماالطاقة الناتجة عن حركة جزيئات المادة؟

أ. الحرارية　　ب. العضلية

ج. اللحظية　　د. الوضع

12.أي مما يلي قد لا يكون مصدرًا للطاقة الحرارية؟

أ. فرن صغير　　ب. الشمس

ج. القمر　　د. سخان

13.تنتقل الحرارة بالحمل الحراري في جزيئات المواد التالية ماعدا........

أ . حليب　　ب. الماء

ج. الغلاف الجوي　　د. الحديد

تدريبات

الوحدة الثانية

14.يصل ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض عن طريق ____________

أ. التوصيل　　　　ب. الإشعاع

ج. الحمل الحراري　　　　د.الحمل الحراري والتوصيل

15.للمادة فى الحالة السائلة حجم........ وشكل .....

أ. ثابت – ثابت　　　　ب. متغير – ثابت

ج. متغير – متغير　　　　د. ثابت – متغير

16. يستخدم .... فى قياس درجة حرارة المواد .

أ. وعاء القياس.　　　　ب . المخبار المدرج.

ج . الترمومتر.　　　　د .شريط القياس

السؤال الثانى:

ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (×) أمام العبارة الغير صحيحة:

1. تنتقل الحرارة من المادة الأقل فى درجة الحرارة إلى المادة الأعلى فى درجة الحرارة. (　　)
2. كلما زادت الطاقة الحرارية للأجسام زادت طاقة حركتها . (　　)
3. التجمد هو انتقال الحرارة بفعل حركة مادة سائلة أو غازية. (　　)
4. يمكن أن يحدث نقل الطاقة الحرارية من خلال طريقتين فقط. (　　)
5. وصول ضوء الشمس والحرارة إلى الأرض مثال على الاشعاع الحرارى. (　　)
6. للمادة فى الحالة السائلة حجم ثابت وشكل متغير. (　　)
7. يستخدم وعاء القياس فى قياس درجة حرارة المواد. (　　)
8. تكون درجة الحرارة النهائية أكبر من درجة حرارة جسمين متلامسين. (　　)
9. الطاقة الحرارية تفنى عند انتقالها من جسم لآخر. (　　)
10. تنتقل الطاقة لحرارية في المعادن عن طريق الاشعاع. (　　)
11. يتوقف انتقال الحرارة بين الجسمين عندها تتساوى درجة حرارة كل منهما . (　　)

الصف السادس الابتدائي
الموارد

السلامة في فصول العلوم

اتباع ممارسات السلامة الشائعة هو القاعدة الأولى لأي معمل أو لأي بحث علمي ميداني.

الملابس الواقية

لعل إحدى أهم الخطوات التي يجب اتباعها لضمان إجراء آمن هي ارتداء الملابس المناسبة.

- احرص على ارتداء القفازات لحماية يديك والنظارات الواقية لحماية عينيك عند التعامل مع المواد الكيميائية والسوائل أو الكائنات الحية.
- ارتدِ ملابس مناسبة وواقية. اربط الشعر الطويل من الخلف، واثنِ الأكمام الطويلة، وارتدِ معطفًا خاصًا بالمعمل أو مريلة فوق الملابس إذا أمكن. احرص دائمًا على ارتداء أحذية مغلقة. ارتدِ البناطيل الطويلة والملابس ذات الأكمام الطويلة أثناء الأبحاث الميدانية.

الاستعداد للحوادث

يمكن أن تقع الحوادث أثناء التجربة حتى إذا التزمت بسلوكيات السلامة، وينبغي معرفة أماكن معدات الطوارئ إذا كانت متوفرة وكيفية استخدامها.

والأهم من ذلك، تنبيه معلمك وزملائك في الحال عند وقوع حادث، ولا تحاول تجاهل الأمر أو التعامل معه بمفردك، حيث يمكن لمعلمك وزملائك مساعدتك.

سلوك السلامة

هناك العديد من الطرق للحفاظ على السلامة أثناء إجراء البحث العلمي، وينبغي عليك استخدام سلوك السلامة المناسب قبل التجربة، وبعدها، وخلالها.


النظارات الواقية

- اقرأ كل خطوات التجربة قبل بدء التجربة، وتأكد من فهمها بالكامل، واستعن بالمعلم إذا لم تفهم جزءًا منها.
- قم بجمع المواد وحافظ على نظافة ونظام مكان التجربة، ضع علامات بأسماء المواد على المواد الكيميائية التي تستخدمها.
- تأكد من اتباع خطوات التجربة بدقة أثناء التجربة، واستعن بالإرشادات والمواد التي وافق عليها معلمك فقط.
- يُمنع تناول الطعام أو الشراب أثناء التجربة، وإذا طب منك معلمك شم رائحة مادة، فافعل ذلك من خلال تعبئتها من الحاوية في يديك، ودفع هواء كافٍ من المادة إلى وجهك لتبين الرائحة.
- ركز أثناء إجراء البحث على الخطوات والسلوك، حيث إن هناك الكثير من المواد والمعدات التي قد تسبب إصابة.
- التزم الرفق في معاملة النباتات والحيوانات أثناء البحث.
- تخلص من أي مواد كيميائية أو أي مواد مستخدمة بعد انتهاء التجربة، واستعن بالمعلم إذا لم تكن متأكدًا من كيفية التخلص من أي أغراض.
- تأكد من إرجاع أي مواد أو معدات إضافية إلى مكانها الصحيح.
- تأكد من نظافة ونظام مكان التجربة. اغسل اليدين بعناية.

مراجعة

د. عزيزة رجب خليفة

د. حنان أبو العباس محمد

د. أمل محمد على الطباخ

د. سحر إبراهيم محسن الشامى

د. روجـيـنـا مـحـمـد حـجـازى

ا. فـــايـــز فـــوزى حـــنـــا

أ. أيمن شوقي السيد على

إشراف

د/ أكرم حسن محمد

رئيس الإدارة المركزية لتطوير المناهج